Copy for the Elected Office (EO/US)

PCT/EP00/03634

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and Administrative Instructions, Section 422)

To:

MÜLLER, Hans-Jürgen
Müller, Schupfner & Gauger
Postfach 10 11 61
D-80085 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)
16 February 2001 (16.02.01)

Applicant's or agent's file reference
8571.PT-WO H

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP00/03634

International filing date (day/month/year)
20 April 2000 (20.04.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

[X] the applicant [X] the inventor [] the agent [] the common representative

Name and Address
PATSOURAS, Dimitrios
Nordenstrasse 6
D-85221 Dachau
Germany

State of Nationality: **

State of Residence: DE

Telephone No.:

Facsimile No.:

Teleprinter No.:

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

[] the person [] the name [] the address [X] the nationality [] the residence

Name and Address
PATSOURAS, Dimitrios
Nordenstrasse 6
D-85221 Dachau
Germany

State of Nationality: GR

State of Residence: DE

Telephone No.:

Facsimile No.:

Teleprinter No.:

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

[X] the receiving Office
[] the International Searching Authority
[X] the International Preliminary Examining Authority
[] the designated Offices concerned
[X] the elected Offices concerned
[] other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer
N. Wagner

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

Form PCT/IB/306 (March 1994)

003843413

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 16 November 2000 (16.11.00)	
International application No.: PCT/EP00/03634	Applicant's or agent's file reference: 8571.PT-WO H
International filing date: 20 April 2000 (20.04.00)	Priority date: 06 May 1999 (06.05.99)
Applicant: PFAFFELHUBER, Klaus et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

[X] in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

11 August 2000 (11.08.00)

[] in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election [X] was

[] was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :
B60R 13/08, 13/01

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/68039

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. November 2000 (16.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03634

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. April 2000 (20.04.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 20 969.3	6. Mai 1999 (06.05.99)	DE
199 32 175.2	9. Juli 1999 (09.07.99)	DE
299 15 428.9	2. September 1999 (02.09.99)	DE
299 15 429.7	2. September 1999 (02.09.99)	DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: FAIST AUTOMOTIVE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Michael-Faist-Strasse 11-15, D-86381 Krumbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: PFAFFELHUBER, Klaus [DE/DE]; Enzianstrasse 11, D-89312 Günzburg (DE). KRAUS, Günter [DE/DE]; Hauptstrasse 9, D-86676 Ehekirchen (DE). PATSOURAS, Dimitrios [-/DE]; Nordenstrasse 6, D-85221 Dachau (DE).

(74) Anwalt: MÜLLER, Hans-Jürgen; Müller, Schupfner & Gauger, Postfach 10 11 61, D-80085 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, JP, KR, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

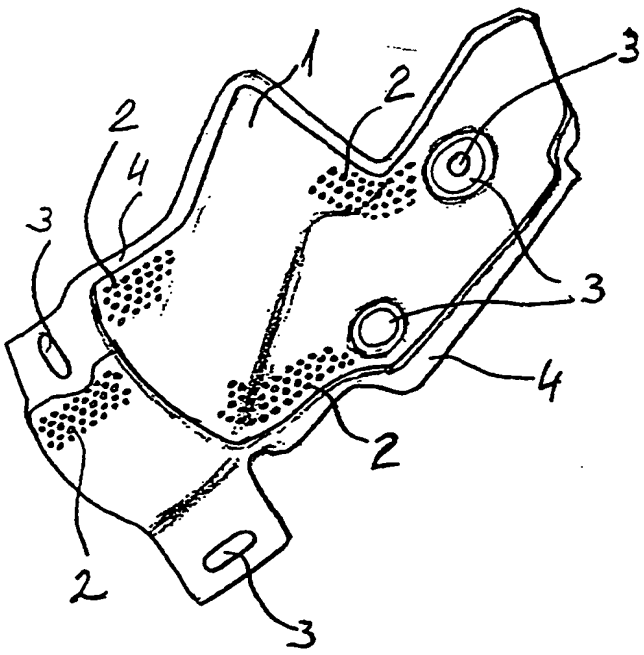
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SOUND-SHIELDING ELEMENT, USE THEREOF AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: SCHALLABSCHIRMELEMENT, VERWENDUNG DESSELBEN UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention relates to a sound-shielding element for preventing the propagation of sound from an area of a space in which the noise is produced to a neighboring space and/or for covering sound-reflecting or sound-generating structural parts. In order to simplify production and save space, the inventive sound-shielding element has at least one panel (1) or layer, containing a number of very small perforations (2). The panel is between 0.01 and 50 mm thick (d), the average diameter (d) or width (b) of the perforations (2) is between 0.001 and 2 mm and the hole-surface ratio (LV) is between 0.001 and 20 %.



(57) Zusammenfassung

Zur Vereinfachung der Herstellung und zur Raumeinsparung weist ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum und/oder zum Abdecken schallreflektierender bzw. schallerzeugender Bauteile mindestens eine Platte (1) oder Schicht auf, die eine Vielzahl sehr kleiner Durchbrechungen (2) enthält. Dabei beträgt die Plattendicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm, der mittlere Durchmesser (d) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) zwischen 0,001 und 2 mm und das Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,001 und 20 %.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter[illegible]l Application No
PCT/EP 00/03634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R13/08 B60R13/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R B61D B62D F02B E04B C03C E04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 196 253 A (GHECZY IVAN ET AL) 23 March 1993 (1993-03-23)	1,2,4,7, 13,17, 19,20, 24,28, 31,40
A	column 2, line 22-66; figures 1,2	25
X	DE 43 15 759 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 5 May 1994 (1994-05-05) cited in the application the whole document	1,2,4,7, 8,17,18
X	EP 0 341 652 A (MANVILLE CORPORATION) 15 November 1989 (1989-11-15) column 5, line 6-8; figure 2	1,2

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 September 2000	19/09/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Petersson, M

4

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 11 80 155 B (VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT) cited in the application the whole document	1,2,28, 30,35, 37,38,45
A	US 3 770 560 A (ELDER G ET AL) 6 November 1973 (1973-11-06) column 6, line 24-33; figure 1	1,2
A	DE 91 16 233 U (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 17 June 1992 (1992-06-17) page 5, last paragraph -page 6, paragraph 2; figures 1,2	5
A	US 4 256 797 A (STAMPER ET AL.) 17 March 1981 (1981-03-17) column 6, line 11-26; figure 4	27
A	WO 98 30375 A (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 16 July 1998 (1998-07-16) page 2, line 18 -page 3, last line page 5, paragraph 1 page 7, line 3-6	23,34,39
A	US 4 479 992 A (HAEESEKER WILLY ET AL) 30 October 1984 (1984-10-30) abstract	41
A	US 4 904 510 A (NATH NARIKOTTILE G ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27) column 9, line 8-32; figure 2	50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter[illegible] Application No
PCT/EP 00/03634

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5196253 A	23-03-1993	CH 680918 A	15-12-1992
		DE 59100563 D	16-12-1993
		EP 0439432 A	31-07-1991
		ES 2047391 T	16-02-1994
		JP 3066610 B	17-07-2000
		JP 5280114 A	26-10-1993
DE 4315759 C	05-05-1994	AT 147457 T	15-01-1997
		CN 1123043 A,B	22-05-1996
		DE 4437196 C	07-03-1996
		DE 59401550 D	20-02-1997
		WO 9426995 A	24-11-1994
		EP 0699257 A	06-03-1996
		JP 8510020 T	22-10-1996
		US 5700527 A	23-12-1997
EP 341652 A	15-11-1989	US 4886696 A	12-12-1989
		CA 1299220 A	21-04-1992
		DE 68917362 D	15-09-1994
		DE 68917362 T	01-12-1994
		ES 2057013 T	16-10-1994
		JP 2018133 A	22-01-1990
		JP 2638640 B	06-08-1997
		MX 173380 B	23-02-1994
		US 5057176 A	15-10-1991
DE 1180155 B		NONE	
US 3770560 A	06-11-1973	NONE	
DE 9116233 U	17-06-1992	NONE	
US 4256797 A	17-03-1981	AR 213976 A	11-04-1979
		BR 7705859 A	02-05-1978
		CA 1119642 A	09-03-1982
		DE 2739642 A	09-03-1978
		FR 2363422 A	31-03-1978
		GB 1570949 A	09-07-1980
		IT 1085975 B	28-05-1985
		JP 53032514 A	27-03-1978
		SE 429426 B	05-09-1983
		SE 7709776 A	03-03-1978
WO 9830375 A	16-07-1998	NONE	
US 4479992 A	30-10-1984	NONE	
US 4904510 A	27-02-1990	NONE	

INTERNATIONALER [redacted]HERCHENBERICHT

Inter[redacted]es Aktenzeichen
PCT/EP 00/03634

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R13/08 B60R13/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R B61D B62D F02B E04B C03C E04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 196 253 A (GHECZY IVAN ET AL) 23. März 1993 (1993-03-23)	1,2,4,7, 13,17, 19,20, 24,28, 31,40
A	Spalte 2, Zeile 22-66; Abbildungen 1,2	25
X	DE 43 15 759 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 5. Mai 1994 (1994-05-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,4,7, 8,17,18
X	EP 0 341 652 A (MANVILLE CORPORATION) 15. November 1989 (1989-11-15) Spalte 5, Zeile 6-8; Abbildung 2	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. September 2000	19/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Petersson, M

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 11 80 155 B (VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,28, 30,35, 37,38,45
A	US 3 770 560 A (ELDER G ET AL) 6. November 1973 (1973-11-06) Spalte 6, Zeile 24-33; Abbildung 1	1,2
A	DE 91 16 233 U (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 17. Juni 1992 (1992-06-17) Seite 5, letzter Absatz -Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1,2	5
A	US 4 256 797 A (STAMPER ET AL.) 17. März 1981 (1981-03-17) Spalte 6, Zeile 11-26; Abbildung 4	27
A	WO 98 30375 A (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 16. Juli 1998 (1998-07-16) Seite 2, Zeile 18 -Seite 3, letzte Zeile Seite 5, Absatz 1 Seite 7, Zeile 3-6	23,34,39
A	US 4 479 992 A (HAEESEKER WILLY ET AL) 30. Oktober 1984 (1984-10-30) Zusammenfassung	41
A	US 4 904 510 A (NATH NARIKOTTILE G ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27) Spalte 9, Zeile 8-32; Abbildung 2	50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen
PCT/EP 00/03634

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5196253	A	23-03-1993	CH	680918 A	15-12-1992
			DE	59100563 D	16-12-1993
			EP	0439432 A	31-07-1991
			ES	2047391 T	16-02-1994
			JP	3066610 B	17-07-2000
			JP	5280114 A	26-10-1993
DE 4315759	C	05-05-1994	AT	147457 T	15-01-1997
			CN	1123043 A,B	22-05-1996
			DE	4437196 C	07-03-1996
			DE	59401550 D	20-02-1997
			WO	9426995 A	24-11-1994
			EP	0699257 A	06-03-1996
			JP	8510020 T	22-10-1996
			US	5700527 A	23-12-1997
EP 341652	A	15-11-1989	US	4886696 A	12-12-1989
			CA	1299220 A	21-04-1992
			DE	68917362 D	15-09-1994
			DE	68917362 T	01-12-1994
			ES	2057013 T	16-10-1994
			JP	2018133 A	22-01-1990
			JP	2638640 B	06-08-1997
			MX	173380 B	23-02-1994
			US	5057176 A	15-10-1991
DE 1180155	B		KEINE		
US 3770560	A	06-11-1973	KEINE		
DE 9116233	U	17-06-1992	KEINE		
US 4256797	A	17-03-1981	AR	213976 A	11-04-1979
			BR	7705859 A	02-05-1978
			CA	1119642 A	09-03-1982
			DE	2739642 A	09-03-1978
			FR	2363422 A	31-03-1978
			GB	1570949 A	09-07-1980
			IT	1085975 B	28-05-1985
			JP	53032514 A	27-03-1978
			SE	429426 B	05-09-1983
			SE	7709776 A	03-03-1978
WO 9830375	A	16-07-1998	KEINE		
US 4479992	A	30-10-1984	KEINE		
US 4904510	A	27-02-1990	KEINE		

PCT ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : B60R 13/08, 13/01 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/68039

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. November 2000 (16.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03634

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. April 2000 (20.04.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 20 969.3	6. Mai 1999 (06.05.99)	DE
199 32 175.2	9. Juli 1999 (09.07.99)	DE
299 15 428.9	2. September 1999 (02.09.99)	DE
299 15 429.7	2. September 1999 (02.09.99)	DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: FAIST AUTOMOTIVE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Michael–Faist–Strasse 11–15, D–86381 Krumbach (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: PFAFFELHUBER, Klaus [DE/DE]; Enzianstrasse 11, D–89312 Günzburg (DE). KRAUS, Günter [DE/DE]; Hauptstrasse 9, D–86676 Ehekirchen (DE). PATSOURAS, Dimitrios [–/DE]; Nordenstrasse 6, D–85221 Dachau (DE).

(74) Anwalt: MÜLLER, Hans–Jürgen; Müller, Schupfner & Gauger, Postfach 10 11 61, D–80085 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, JP, KR, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SOUND–SHIELDING ELEMENT, USE THEREOF AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

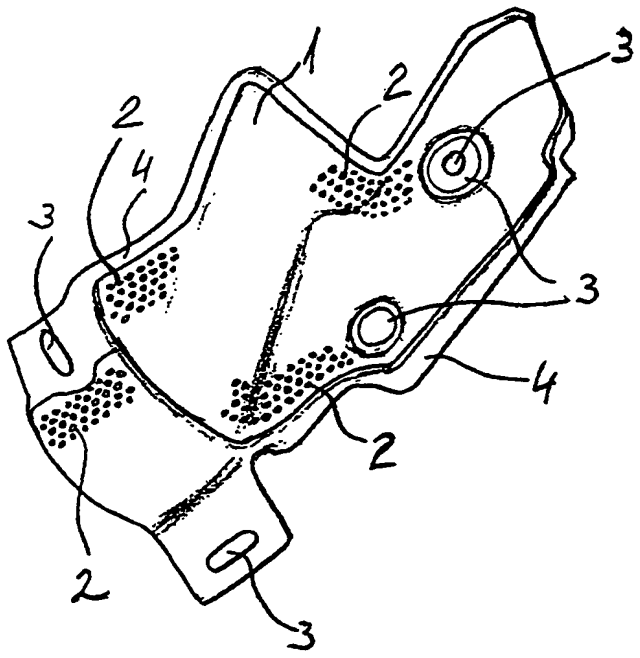
(54) Bezeichnung: SCHALLABSCHIRMELEMENT, VERWENDUNG DESSELBEN UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention relates to a sound–shielding element for preventing the propagation of sound from an area of a space in which the noise is produced to a neighboring space and/or for covering sound–reflecting or sound–generating structural parts. In order to simplify production and save space, the inventive sound–shielding element has at least one panel (1) or layer, containing a number of very small perforations (2). The panel is between 0.01 and 50 mm thick (d), the average diameter (d) or width (b) of the perforations (2) is between 0.001 and 2 mm and the hole–surface ratio (LV) is between 0.001 and 20 %.

(57) Zusammenfassung

Zur Vereinfachung der Herstellung und zur Raumeinsparung weist ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum und/oder zum Abdecken schallreflektierender bzw. schallerzeugender Bauteile mindestens eine Platte (1) oder Schicht auf, die eine Vielzahl sehr kleiner Durchbrechungen (2) enthält. Dabei beträgt die Plattendicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm, der mittlere Durchmesser (d) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) zwischen 0,001 und 2 mm und das Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,001 und 20 %.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

„Schallabschirmelement, Verwendung desselben und Verfahren zu dessen Herstellung"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum oder zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen aufweisen Platte oder Schicht sowie auf ein Herstellungsverfahren und auf Verwendungen derselben.

Ein solches Abschirmteil ist bereits bekannt (DE-U-93 01 234 und DE-A-1 180 155). Die durch den KFZ-Motor oder durch Reifen, Luftströmungen und andere Lärm verursachende Aggregate entstehenden starken Geräusche werden beim Eindringen in den Fahrgastraum bzw. bei der Emission in die Umgebung durch solche sogenannte „Schallabsorber" gedämpft. Andere bekannte Schallabsorber weisen kammerförmige Innenräume auf, so daß die eindringenden Schallwellen durch Resonanzeffekte weitgehend gedämpft werden. Neben diesen Kammerabsorbern sind auch solche Schallabsorber bekannt, die aus porösen Materialien, wie Schäumen oder Vliesstoffen bestehen. Darüber hinaus sind auch sogenannte Folien- und Membran-Absorber bekannt, bei denen eine dünne, als Folie ausgebildete Schicht durch die Schallwellen zum Schwingen angeregt wird, so daß hierdurch ein

Energieverlust der Schallwelle stattfindet und diese gedämpft wird.

Ferner ist es bekannt (DE-B-43 15 759), im Abstand vor einer Schall reflektierenden Wand oder Decke eines großen Versammlungssaales eine transparente Glas- oder Kunststoffplatte einer Dicke zwischen 2 und 30 mm anzuordnen, welche mit kreisförmigen Löchern mit einem Durchmesser von 0,2 - 2 mm und einem gegenseitigen Lochabstand von 2 - 20 mm versehen ist. Der Wandabstand soll dabei zwischen 20 und 500 mm betragen. Für kleinere Räume und insbesondere in Kraftfahrzeugen sind solche Glas-Vorsatzschalen nicht ohne weiteres brauchbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abschirmelement der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß es bei einfacher Herstellbarkeit wenig Platz in Anspruch nimmt und an vielen Stellen z.B. im Kraftfahrzeug anbringbar ist bzw. übliche KFZ-Einbauteile ersetzt oder an diesen ohne großen Raumverlust anbringbar ist. Das Abschirmelement sollte aber nicht nur als Einbauteil in Kraftfahrzeugen, sondern auch für andere Zwecke verwendbar sein.

Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet. Dabei weist das Schallabschirmelement mindestens eine Platte bzw. Schicht einer Schichtdicke zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm auf. Deren Durchbrechungen haben einen mittleren Durchmesser bzw. einer mittleren Breite zwischen 0,001 und 2 mm, insbesondere 0,01 und 0,7 mm, und einen Flächenanteil der Löcher bzw. Durchbrechungen, bezogen auf die Gesamtfläche des Einbauteils - auch „Lochflächenverhältnis" genannt - zwischen 0,001 und 20 %, insbesondere zwischen 0,01 und 5 %, darunter z. B. 0,1 - 3 %

Es ist auch an sich bereits bekannt, beispielsweise Sitze von Kraftfahrzeugen mit gelochtem Kunststoff oder Leder zu überziehen, um einen Luftaustausch zwischen dem hierdurch überspannten Sitz und dem Fahrgastraum zu ermöglichen. Dabei ist das Lochflächenverhältnis i.d.R. sehr viel größer als bei der vorliegenden Erfindung.

Bei der vorliegenden Erfindung kommt es auch nicht darauf an, die Schall reflektierenden KFZ-Fenster oder die Windschutzscheibe mit einer solchen perforierten Glas-Vorsatzwand wie bei dem Stand der Technik nach DE-B-43 15 759 zu versehen; dies würde nicht nur erheblichen Raum in Anspruch nehmen, sondern wäre beispielsweise im Fall von bewegbaren Fenstern völlig unpraktisch und im Falle von Windschutzscheiben wegen der sich dabei vor allem bei schrägem Lichteinfall ergebenden optischen Reflexionen unbrauchbar.

Gemäß einer Variante der Erfindung wird der betreffende Einbauteil beispielsweise des Kraftfahrzeugs selbst als „Schallabsorber" ausgebildet, ohne daß es erforderlich ist, eine zusätzliche perforierte Platte in größerem Abstand der Größenordnung von 10 cm vor diesen Einbauteil zu setzen.

Gemäß einer Variante der Erfindung können aber mehrere, insb. mehr als zwei perforierte bzw. gelochte Platten in einem Abstand voneinander hintereinander angeordnet sein, wodurch die Absorptionsbreitbandigkeit verbessert wird.

Es hat sich gezeigt, daß die Erfindung einfach herstellbar und montierbar ist, da das definierte Perforieren üblicher KFZ-Einbauteile gemäß der Erfindung regelmäßig keine großen Herstellungprobleme bereitet. Überraschenderweise wird eine

verhältnismäßig große Breitbandigkeit in der Schallabsorption durch die Erfindung erzielt, die im Falle des Überzugs der dann als Träger dienenden gelochten Platte mit einer porösen Absorberschicht noch weiter verbessert werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß für die gelochte Platte bzw. Schicht ein solches Material verwendet werden kann, das zusammen mit anderen KFZ-Einbauteilen leicht umweltfreundlich entsorgbar ist. Es sind zahlreiche Materialien verwendbar, um speziellen Anforderungen an Medien- und Hitzebeanspruchung, Schlagbeanspruchung und optimalen Eindruck zu genügen

Schließlich erweist sich eine derartig perforierte bzw. gelochte Platte bei geeigneter Dimensionierung der Löcher auch als wasserabweisend bei gleichzeitiger Dampfdurchlässigkeit ähnlich mikroporöser Textilien.

Besonders bevorzugte Materialien für die gelochte Platte bzw. Schicht sind:

Spritzgußmaterialien, wie Polypropylen und Polyamid, Folien, wie Polypropylen und ABS, Folien und Bänder aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung einer bevorzugten Schichtdicke von 0,5 mm, aber auch zu strukturierten Vliesen und Geweben verarbeitete Fasermaterialien aus Natur- und Kunstfasern, wie Baumwolle, Flachs, Hanf, Kokosfaser bzw. Polyester, Polypropylen etc. Diese Vliese können dabei natürlich auch durch eine Bindematrix aus z.B. Harzen oder Thermoplasten in ihrer Eigensteifigkeit und Formstabilität gesteigert werden. Für den Fall der Applikation einer porösen Abdeckschicht auf der gelochten Platte bzw. Schicht empfiehlt sich die Verwendung von ge-

schäumtem Kunststoff, insbesondere Polyurethan und/oder von Vliesstoff aus insbesondere Baumwoll-Fasern.

Die Erfindung ist verwendbar für unterschiedliche Einbauteile in insb. KFZ, z.B. für Verkleidungen des Daches, das heißt als Dachhimmel, als Hutablage oder Türverkleidung, als Sonnenschutz oder Gepäckraum-Rollo, als spritzgegossene Abdeckeinheiten zum Abdecken bzw. Verkleiden von Kabeln oder Abgasrohren, auf der Unterbodenverkleidung oder Motorhaubenverkleidung, als Hitzeschutzschild von insb. Aluminiumblech sowie als Radhausschale bei insbesondere Kraftwagen.

Besonders vorteilhaft anwendbar ist die Erfindung bei Großraumfahrzeugen, wie Bussen und Luftfahrzeugen, bei denen es auf optimale Raumausnutzung ankommt, andererseits aber die Motorgeräusche im Passagierraum soweit wie möglich zu absorbieren sind.

Dabei ist es möglich, die Verkleidungsteile der Außenwand durch eine Mikroperformierung akustisch wirksam zu machen, ohne daß zusätzliche Absorptionsmaterialien zwischen Verkleidung und Außenkante eingebracht werden müssen.

Ferner hat sich gezeigt, daß die Herstellung einer mit insb. schmalen Schlitzen versehenen Schicht bzw. Platte, die jedenfalls im Bereich der Schlitze spanlos verworfen bzw. dreidimensional verformt ist, sowohl die Herstellung erleichtern hilft als auch die akustische Wirksamkeit hinsichtlich Schalldämpfung und Schalldämmung verbessert. Dabei sollte die Schlitzbreite insb. an den breitesten Stellen der Schlitze nur zwischen 0,02 und 0,18 mm und die Schlitzlänge zwischen 0,02 und 30 mm aufweisen.

Die Herstellung erfolgt zweckmäßigerweise dadurch, daß die Schicht bzw. Platte zuerst mit den als feine Schlitze bzw. Löcher ausgebildeten Durchbrechungen versehen wird, wozu Messerwalzen oder Messerbalken angewendet werden können. Dabei bzw. anschließend wird die Schicht oder Platte in einer oder auch in mehreren Richtungen so gezogen und gestreckt, daß sie sich nach Art von Streckmetall dreidimensional spanlos verwirft und eine unebene Oberfläche jedenfalls im Bereich um die Schlitze bildet.

Das spanlose Verwerfen kann auch dadurch erfolgen, daß die gelochte bzw. geschlitzte Schicht oder Platte erneut mit Verformungswalzen bearbeitet wird, die das dreidimensionale Verformen durchführen. Dabei können Schlitze bzw. Löcher teilweise wieder zugedrückt werden, so daß sich im Endprodukt die o.g. geringe Schlitzbreite zwischen nur 0,02 und 0,18 mm ergibt.

Es empfiehlt sich, Aluminium für die Schicht bzw. die Platte zu verwenden mit einer bevorzugten Schichtdicke von d = 0,5 mm.

Die Durchbrechungen sind bevorzugt dicht an dicht in der Schicht bzw. Platte angeordnet, wodurch sich ein siebartiger Charakter derselben ergibt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist die zahlreiche Durchbrechungen aufweisende Schicht als selbsttragendes Schallschutzformteil ausgebildet, so daß keine zusätzlichen Schichten zur Bildung eines Mehrschichtenlaminats erforderlich sind. Der Begriff „Formteil" schließt hier drei-

dimensional verformte bzw. umgeformte Platten, dicke Schichten und dünne, als Folien ausgebildete Schichten ein, soweit sie die verformte Gestalt selbsttragend beibehalten, wenn keine zusätzliche Verformungsarbeit zum Weiterverformen aufgewendet wird. Das Formteil ist aber bevorzugt aus Kunststoff-Formmassen insbesondere durch Spritzgießen und -pressen hergestellt, kann aber auch durch beispielswiese Biegen, Tiefziehen und dergleichen Umformen von Halbzeugen hergestellt sein. Dabei sind die Durchbrechungen so bemessen, daß sich für diese ein Lochflächenverhältnis zwischen 0,001 und 20 %, insbesondere zwischen 0,01 und 8 % ergibt. Die Formteildicke bzw. Plattendicke ist zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm, bemessen und die mittlere Breite bzw. der mittlere Durchmesser der Durchbrechungen weist zwischen 0,001 und 2 mm, insbesondere zwischen 0,01 und 0,7 mm auf.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß ein solches erfindungsgemäßes Formteil keines weiteren Schichtenaufbaus bedarf, sondern selbst in den Träger bzw. mit dem Träger integriert ist, und dennoch eine gute Schallisolationsaufgabe erfüllt. Für abgehängte Gebäude-Unterdecken sind gelochte Metallpaneele mit 0,5 mm Dicke und einem Lochdurchmesser von 0,45 mm bei einem Lochflächenverhältnis von 0,64 % an sich schon bekannt.

Das Formteil kann mehrschichtig aufgebaut sein, aber auch nur aus einer einzigen Schicht bestehen; es ist insbesondere dreidimensional konfiguriert und selbsttragend und behält daher die gewünschte Konfiguration insbesondere als mindestens teilweise Abdeckung des Verbrennungsmotors bei.

Im Vergleich zu den „Minilöchern" der o. g. Durchbrechungen mit dem genannten Lochverhältnis kann das Formteil zusätzlich bevorzugt größere Durchbrechungen aufweisen, die zum Befestigen an Maschinenteilen, Fahrzeugteilen oder auch Wand- und Bodenteilen dienen.

Der Vorteil dieser Ausbildung der Erfindung besteht auch darin, daß man solche Formteile auch noch zusätzlich an denjenigen Stellen anbringen kann, an denen sich erst nachträglich zu große Schallausbreitung feststellen läßt, ohne daß der Grundaufbau wesentlich geändert werden kann.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß das erfindungsgemäße Schallschutzelement zusätzlich auch eine gute Wärmeisolationsaufgabe erfüllt, obwohl sogar gut wärmeleitfähige Materialien, wie Aluminium, bevorzugt werden. Dazu trägt überraschenderweise die sieb- bzw. rasterartige Anordnung der Durchbrechungen bei. Das Schallschutzelement dient dann gleichzeitig als Hitzeschutzelement. Es kann mehrschichtig aufgebaut sein, aber auch nur aus einer einzigen Schicht bestehen. Die Platte bzw. Schicht ist auch hier insbesondere dreidimensional verformt und kann hierdurch, da sie selbsttragend ist, bleibend in die gewünschte Konfiguration, insbesondere als mindestens teilweise Umhüllung eines Teils der Abgasanlage eines Verbrennungsmotors oder als mindestens teilweise Abdeckung eines Teils des Verbrennungsmotors selbst geformt werden. Im Vergleich zu den „Minilöchern" der o. g. Durchbrechungen mit dem genannten Lochverhältnis kann auch dieses Schall- und Hitzeschutzelement zusätzlich bevorzugt größere Durchbrechungen aufweisen, die zum Befestigen an Maschinenteilen, Fahrzeugteilen oder auch Wand- und Bodenteilen dienen. Sollen Befestigungsmittel, wie Schrauben, zusätz-

liche wärmeableitende Wirkungen ausüben, empfiehlt es sich, die Befestigung an wärmeleitfähigen Bauteilen vorzunehmen.

Besonders günstig hinsichtlich Herstellung und Wirksamkeit sind Hitzeschutzplatten aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen mit schlitzartigen Durchbrechungen, die nach Art von „Streckmetall" durch Strecken spanlos verformt bzw. verworfen sind. Dabei genügen sogar Plattendicken zwischen 0,1 und 1 mm und sind Lochflächenverhältnisse zwischen 0,2 und 8 % günstig. Nach dem Verwerfen können solche „Streckmetalle" wieder glattgewalzt sein, wodurch sich sichelartige Durchbrechungen ergeben, deren Sichelform mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar ist.

Ein Vorteil derartiger Schall- und Hitzeabschirmelemente besteht auch darin, daß man sie auch noch zusätzlich an denjenigen Stellen anbringen kann, an denen sich erst nachträglich zu hohe Hitzeentwicklung feststellen läßt, ohne daß der Grundaufbau wesentlich geändert werden kann.

Auch textile Gebilde können erfindungsgemäß ausgebildet und z.B. als Abschirmung auch gegen Sonnenstrahlen insbesondere in Form von Rollos, aber auch als Überzugs- oder Abdeckstoff verwendet werden. Die schalldämmende bzw. -dämpfende Wirkung ist auch günstig bei Rollos für Gepäckraumabdeckungen im Kfz. Dabei empfiehlt sich eine Tränkung des insbesondere aus Schuß- und Kettfäden bestehenden Gewebes mit thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff oder mit duroplastischen Harzen. Hierdurch wird die gelochte oder durch die Gewebestruktur mit der "Lochung" versehene Textilie versteift, sie kann aber dreidimensional verformt werden.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele für die

Erfindung im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematische Aufsicht auf ein Schall- und Hitzeschutzelement, das am Boden eines Kraftfahrzeugs in der Nähe der Auspuffanlage befestigt wird, um die im unmittelbaren Auspuffanlagenbereich entstehende Hitze und Schall gegenüber anderen Bauteilen des Kraftfahrzeugs abschirmen.

Fig. 2 eine Teilansicht eines Kfz-Einbauteils, bei dem das erfindungsgemäße Schallabschirmelement als Formteil hergestellt ist und zum Abdecken eines Teiles des Motors dient;

Fig. 3a eine schematische Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schallschutzelement, das als KFZ-Einbauteil ausgebildet ist, und

Fig. 3b einen schematischen Querschnitt des in Fig. 3a gezeigten dreidimensional verformten Einbauteils;

Fig. 4 einen stark vergrößerten Teilausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Schallschutzelement im Bereich einer kreisförmigen Durchbrechung;

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Bereich des als KFZ-Einbauteil ausgebildeten Schallschutzelements rings um ein Loch mit kreisförmigem Querschnitt;

Fig. 6 einen stark vergrößerten schematischen Teilausschnitt aus einer Schall- und Hitzeschutzplatte gemäß der Erfindung und

Fig. 7 eine andere Ausbildung der Erfindung im Sinne von „Streckmetall";

Figuren 8 und 10 Teilaufsichten auf Abschirmelemente gemäß der Erfindung im vergrößerten Maßstab und

Figuren 9 und 11 entsprechende noch weiter vergrößerte Durchsichten durch die Abschirmelemente von Figuren 8 und 10;

Figuren 12 und 15 Beispiele für die Anordnung erfindungsgemäßer Schallabschirmelementen.

Die Schall- und Hitzeschutzplatte 1 von Fig. 1 mit einer Schichtdicke von d = 0,5 mm ist über fast die gesamte Fläche mit rasterartig angeordneten kleinen Durchbrechungen 2 gemäß der bei der Erfindung gewählten Dimensionierung versehen (in der Figur sind nur jeweils Teile der Lochungsbereiche gezeigt, selbst wenn die gesamte Platte 1 entsprechend „perforiert" ist). Die größeren Durchbrechungen 3 in Form von Langlöchern oder kreisförmigen Löchern dienen zum Befestigen am Boden des Kraftfahrzeugs, indem Schrauben durch die Durchbrechungen 3 gesteckt und die aus Aluminium bestehende Platte 1 dort unmittelbar gleichfalls an Metallteile festgeschraubt wird. Die Platte 1 ist dreidimensional gemäß den Bodenformationen und der Auspuffanlage mit dem Auspuffrohr verformt und weist außen einen umlaufenden Rand 4 auf. Die gesamte Platte 1 ist trotz ihrer geringen Plattendicke formstabil in dem Sinne, daß sie

ihre Form beibehält, sofern sie nicht unter Anwendung von Kräften zwangsweise verformt wird.

Das als Motorabdeckung dienende Schallschutzelement gemäß Fig. 2 ist als einstückiges Polypropylen-Spritzformteil mit einer Schichtdicke von d = 0,5 mm ausgebildet. Über fast die gesamte Fläche ist es gleichfalls erfindungsgemäß mit rasterartig angeordneten kleinen Durchbrechungen 2 versehen. Die größeren Durchbrechungen 3 oder Aussparungen dienen auch hier zum Befestigen am Chassis des Kraftfahrzeugs, indem Schrauben durch die Durchbrechungen 3 gesteckt und das Formteil festgeschraubt wird. Das Formteil stellt also eine Art dreidimensional geformte Platte 1 dar, ist gemäß den Formationen des Motorgehäuses geformt und weist außen Anschlußflansche 4a auf. Das gesamte Formteil ist trotz seiner geringen Plattendicke formstabil in dem Sinne, daß es seine Form beibehält. Die Durchbrechungen 2 dienen auch zum „Entdröhnen", da sie das Schwingverhalten des Formteils trotz der kleinen Abmessungen wesentlich verändern.

In Fig. 3a und 3b ist eine Platte 1 aus Polyamid gezeigt, welche dreidimensional verformt ist und ein Netz von als Löcher ausgebildeten Durchbrechungen 2 aufweist, die der Einfachheit halber nur an einer mittleren Stelle und an zwei oberen Endstellen in Fig. 3a gezeigt sind, aber die gesamte Oberfläche der Platte 1 regelmäßig in Linien und Zeilen angeordnet netzartig überziehen. Darüber hinaus weist die Platte 1 Aussparungen oder größere Durchbrechungen 3 auf, welche zum Hindurchstecken von Apparaturen des Kraftfahrzeugs dienen. Die Durchbrechungen 2 sind insbesondere im Querschnitt kreisförmig; sie erstrecken sich durch die gesamte Platte 1 zur anderen Seite insbesondere bis zum Fahrgastraum RF hindurch. Die Länge der Durchbrechungen 2 und daher auch die Dicke d der

Platte 1 beträgt bei diesem Beispiel etwa 3 mm bei einem Lochdurchmesser von 0,12 mm.

Gemäß Fig. 4 weist die aus Polypropylen bestehende Platte 1 an einer bestimmten Stelle ein Loch als Durchbrechung 2 mit einem im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf. Das Loch hat einen Durchmesser D von beispielsweise 0,5 mm. Die Länge L des Loches, die der Dicke d der Platte 1 entspricht, weist bei diesem Beispiel 3 mm auf. Es ergibt sich hier eine Lochfläche LF aus der Formel

$$LF = \frac{\pi \bullet D^2}{4}$$

von 0,20 mm^2 und ein Löchervolumen V von

$$V = LF \bullet d$$

von 0,6 mm^3 ergibt. Die auf die Lochplatte 1 auftreffenden akustischen Wellen WA werden größtenteils als Reflexionswellen WR an der Oberfläche der gelochten Platte 1 reflektiert, während ein anderer Anteil, nämlich die durchtretenden Wellen WD, in die Durchbrechung 2 eindringt und in dem dort befindlichen Gasvolumen physikalische Wirkungen initiiert, die zu einer sehr viel größeren Absorption der insgesamt einfallenden Wellen führen, als dies dem Lochflächenverhältnis LV entspricht. Das Lochflächenverhältnis LV ist das Verhältnis zwischen der von Durchbrechungen 2 eingenommenen Lochfläche LF in bezug auf die sowohl von Durchbrechungen 2 als auch von der übrigen Oberfläche der gelochten Platte 1 eingenommenen Gesamtfläche GF gemäß folgender Formel

$$LV = LF/GF$$

gemäß den Beziehungen, wie sie schematisch in Fig. 5 gezeigt sind.

Das als Einbauteil ausgebildete Schallschutzelement von Figur 6 besteht aus einer Platte 1 aus Aluminium mit einer Schichtdicke von d = 0,5 mm. Die Platte 1 ist mit einer Fülle von schlitzartigen Durchbrechungen 2 versehen, die eine Schlitzlänge l von insb. 1,6 mm und Schlitzbreite b (an der breitesten Stelle) von 0,09 bis 0,1 mm aufweisen. Der Abstand a1 nebeneinander angeordneter Durchbrechungen 2 beträgt etwa 1mm (berechnet von den sich entsprechenden Seiten der Schlitze) und der Abstand a2 einander entsprechender Enden benachbarter Schlitze beträgt etwa 2,5 mm, so daß sich ein effektiver Abstand c gemäß der Formel

$$c = a2 - l$$

von 0,9 mm ergibt.

Figur 7 zeigt ein andere Ausbildung der Erfindung, die stärker den bisher für andere Zwecke verwendeten Streckmetallen entspricht. Dabei wird die Platte 1 mit einer Schichtdicke d von 0,5 mm zuerst mit Messerwalzen oder Messerbalken aufgeschlitzt. Dabei bzw. anschließend wird die Schicht 1 so gestreckt, daß sich die schmalen Schlitze zu etwa rautenförmigen Durchbrechungen 2 spreizen, wobei gleichzeitig ein spanloses Verwerfen der ursprünglich ebenen Oberfläche der Platte 1 erfolgt. Die Schlitzbreite b trägt bei dem fertigen Einbauteil gemäß Figur 7 etwa 1-2 mm bei einer sehr geringen Stegbreite c von etwa 0,03 mm, die dem Abstand benachbarter Durchbrechungen 2 entspricht.

Während das Lochflächenverhältnis bei der Ausbildungsform von Figur 6 zwischen etwa 5 und 6 % beträgt, ist dieses bei der anderen Ausbildung von Figur 7 im Bereich der Durchbrechungen 2 wesentlich größer, aber geringer als 20%.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Figur 6 beträgt die Schlitzanzahl 1000/m über die Länge des Einbauteils und 400/m über die Breite bzw. Höhe des Einbauteils, also parallel zur Längserstreckung LE der schlitzförmigen Durchbrechungen 2. Bei einer anderen Version ähnlich Fig. 6 werden folgende Bemessungen gewählt:

a_1 = 1,4 mm
a_2 = 2 mm
b = 0,2 mm
l = 0,9 mm.

Das erfindungsgemäße Einbauteil ist z.B. auch bei Gehäusen von Haushaltsgeräten, wie Staubsaugern und Haarföns verwendbar. Es empfiehlt sich dann allerdings die Anwendung der Spritzgieß- oder Tiefziehtechnik zur Formteilherstellung.

Wegen ihrer Biegesteife und ihres niedrigen Gewichts können sogenannte "Honey-Comb-Verbundplatten", d. h. wabenartige Konstruktionsteile, bevorzugt an beiden Seiten mit einem erfindungsgemäßen Schallabschirmelement abgedeckt werden, wodurch sich ein doppelseitiger "Mikroporabsorber" ergibt.

Figur 8 ist die vergrößerte Aufsicht auf einen Teil einer Ausbildung der Erfindung, bei der längliche schlitzartige Durchbrechungen 2 in benachbarten Reihen jeweils versetzt gezeigt sind. In Figur 9 ist eine noch weiter vergrößerte Darstellung der gleichen Ausbildung wie in Figur 8 gezeigt, bei der man

beim Hindurchblicken gegen Licht die hier dargestellte Schlitzanordnung der länglichen Durchbrechungen 2 mit etwa 100 bis 150 µm Breite b und einer Länge l von ca. 2 mm sieht. Bei Draufsicht sind die Durchbrechungen 2 so wie in Figur 8 kaum als Licht hindurchlassende Durchbrechungen erkennbar, vielmehr besteht der Eindruck einer längliche Erhöhungen und Vertiefungen aufweisenden Struktur. Der Abstand a_1 beträgt mit etwa 1,2 l mehr als die Schlitzlänge l.

In Figuren 10 und 11 ist eine andere Ausbildung der Erfindung in entsprechender Aufsicht und Durchsicht mit dem Unterschied gezeigt, daß die Durchbrechungen 2 sehr wiel näher benachbart sind mit Abständen a_1 von weniger als der halben Schlitzlänge l der Durchbrechungen 2 und in diesem Beispiel mit etwa 0,45 l. Überraschenderweise wird hierdurch gegenüber der Ausbildung von Figur 8/9 eine breitbandigere Schallabsorption erreicht.

Gemäß Figur 12 sind mehrere Platten 1 bzw. Schichten zu einem mehrschichtigen Absorberelement verbunden. Dabei können mehrere einzelne Schichten oder Platten 1 durch die richtige Auswahl und unterschiedliche Bemessung der Perforierung der Platten zu einer gegenüber einer Einzelschicht nochmals deutlichen Steigerung der Breitbandigkeit führen. Vor allem im tiefen Frequenzbereich läßt sich hierdurch die Absorption weiter verbessern. Abstandhalter 11 halten die Einzelschichten unter Bildung von Luftschichten bzw. Zwischenräumen 12 in Abstand voneinander.

In Figur 13 ist die Anbringung eines aus vier Einzelschichten bzw. einzelnen Platten 1 bestehenden mehrschichtigen Absorber-

elements von einer Wand 10 schematisch im Querschnitt gezeigt. Auch hier sind Abstandhalter 11 verwendet.

Gemäß Figur 14 ist ein entsprechender mehrschichtiger Absorber auf beiden Seiten einer Lärmschutzwand 10 angebracht. Die Abstandhalter können auch als sogenannte „Kassetten", d.h. an vier Seiten durch Wände begrenzte und an den beiden Stirnseiten offene kastenartige Gebilde, ausgebildet sein.

Gemäß Figur 15 sind vor der Wand 10 und zwar rechtwinklig zu dieser die einzelnen Platten 1 unmittelbar an diese anschließend im Abstand voneinander und im rechten Winkel zur Wand 10 angeordnet. Die Bauteilanordnung kann nach Art eines „Regalsystems" aber auch nach Art eines „Wabensystems" mit insbesondere rechteckförmiger Wabenstruktur ausgebildet ein.

Anspruchsfassung

1. Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht,
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. die Dicke (d) der Platte (1) bzw. Schicht beträgt zwischen 0,01 und 50 mm;
 b. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 2 mm;
 c. das Lochflächenverhältnis (LV) (mittlerer Flächenanteil (LF) der Durchbrechungen (2) an der Gesamtfläche (GF) der Platte (1) oder Schicht) beträgt zwischen 0,001 und 20 %.

2. Schallabschirmelement zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht,
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. die Dicke (d) der Platte (1) bzw. Schicht beträgt zwischen 0,01 und 50 mm;
 b. der mittlere Durchmesser (d) oder die Breite (b) der

Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 2 mm;

c. das Lochflächenverhältnis (LV) (mittlerer Flächenanteil (LF) der Durchbrechungen (2) an der Gesamtfläche (GF) der Platte (1) oder Schicht) beträgt zwischen 0,001 und 20 %.

3. Schallabschirmelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, einen mittleren Durchmesser (D) bzw. eine mittlere Breite (b) zwischen 0,01 und 0,7 mm und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,01 und 5 % aufweist.

4. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß Durchbrechungen (2) als kreisförmige Löcher ausgebildet sind.

5. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß Durchbrechungen (2) als schmale bzw. feine Schlitze mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,18 mm und mit einer Länge (l) zwischen 0,02 und 30 mm ausgebildet sind.

6. Schallabschirmelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schlitze eine Breite (b) zwischen 0,08 und 0,15 mm und eine Schlitzlänge (l) zwischen 0,8 und 2,2 mm aufweisen und in einem Abstand (a_1) quer zu ihrer Längserstreckung von weniger als der halben Schlitzlänge (l) voneinander

versetzt angeordnet sind.

7. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) als dreidimensional geformtes Formteil ausgebildet ist.

8. Schallabschirmelement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht aus Kunststoff spritzgegossen oder gepresst ist.

9. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht spanlos dreidimensional verformt ist.

10. Schallabschirmelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) bzw. Schicht durch Strecken spanlos verformt ist.

11. Schallabschirmelement nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Streckmetall besteht.

12. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Walzen verformt ist.

13. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht gut wärmeleitfähig ist und aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

14. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht aus einer ebenen Platte, Platine, Band, Streifen oder Folie tiefgezogen ist.

15. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Polypropylen (PP) besteht.

16. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,2 % und 5 % beträgt.

17. Schallschutzelement nach einem der Ansprüche 6-16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das Formteil eine Formteildicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, insb. zwischen 0,2 und 1 mm aufweist.

18. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Platte (1) oder Schicht siebartig bzw. rasterförmig mit Durchbrechungen (2) versehen ist.

19. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht aus Aluminium, Stahlblech, Keramik oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.

20. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht als Träger für eine poröse Abdeckschicht dient.

21. Schallabschirmelement nach Anspruch 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die poröse Abdeckschicht aus geschäumtem Kunststoff besteht.

22. Schallabschirmelement nach Anspruch 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die poröse Abdeckschicht aus Vliesstoff besteht.

23. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Schicht aus textilem Stoff besteht.

24. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 20-23,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Abdeckschicht an der dem Schalleinfall abgewandten

Seite der Platte (1) oder Schicht angeordnet ist.

25. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht als Abdeckschicht einer schallabsorbierenden Schicht aus z.B. Vlies- oder Schaumstoff oder eines Kammer- oder Membranabsorbers verwendet ist und ein Lochflächenverhältnis zwischen 3 und 10% und einen mittleren Lochdurchmesser zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist.

26. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche als spritzgegossenes Bedienelement.

27. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Dachhimmel im Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen.

28. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 auf der Unterbodenverkleidung von Kraftfahrzeugen.

29. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als spritzgegossene Abdeckeinheit zur Abdeckung von Kabeln und dergleichen.

30. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Radhausschale von Kraftfahrzeugen.

31. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Hitzeabschirmelement im Abgasanlagen-

bereich von Verbrennungsmotoren insb. von Kraftfahrzeugen.

32. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Hutablage in Kraftfahrzeugen.

33. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Sitzüberzug in Kraftfahrzeugen.

34. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Türverkleidung.

35. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als absorbierendes Rohr für das Absaugsystem, für das Belüftungssystem oder andere luftführende Rohre.

36. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Radzierblende.

37. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Motorhaubenabdeckung von Kraftfahrzeugen.

38. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als mindestens teilweise Abdeckung eines Verbrennungsmotors.

39. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 als Gepäckraumabdeckung z.B. in Form eines Rollos.

40. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 als Hitzeschutzschild.

41. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 als Abdeckschicht von Honey-Comb-Verbundplatten.

42. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 im Verbund mit weiteren Platten (1) die unter sich jeweils im Abstand und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

43. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Spritzgießen hergestellt wird.

44. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Verschmelzen oder Verkleben von Partikeln hergestellt wird.

45. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Verpressen, Verkleben oder Verschmelzen von Fasern hergestellt wird.

46. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25,

dadurch gekennzeichnet,
daß die gelochte Platte (1) oder Schicht durch Weben von aus Fasern gebildeten Fäden hergestellt wird.

47. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Bohren mit einem Laserstrahl hergestellt werden.

48. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch elektrische Entladungen mittels Lichtbogens durch die Platte (1) bzw. Schicht hindurch hergestellt werden.

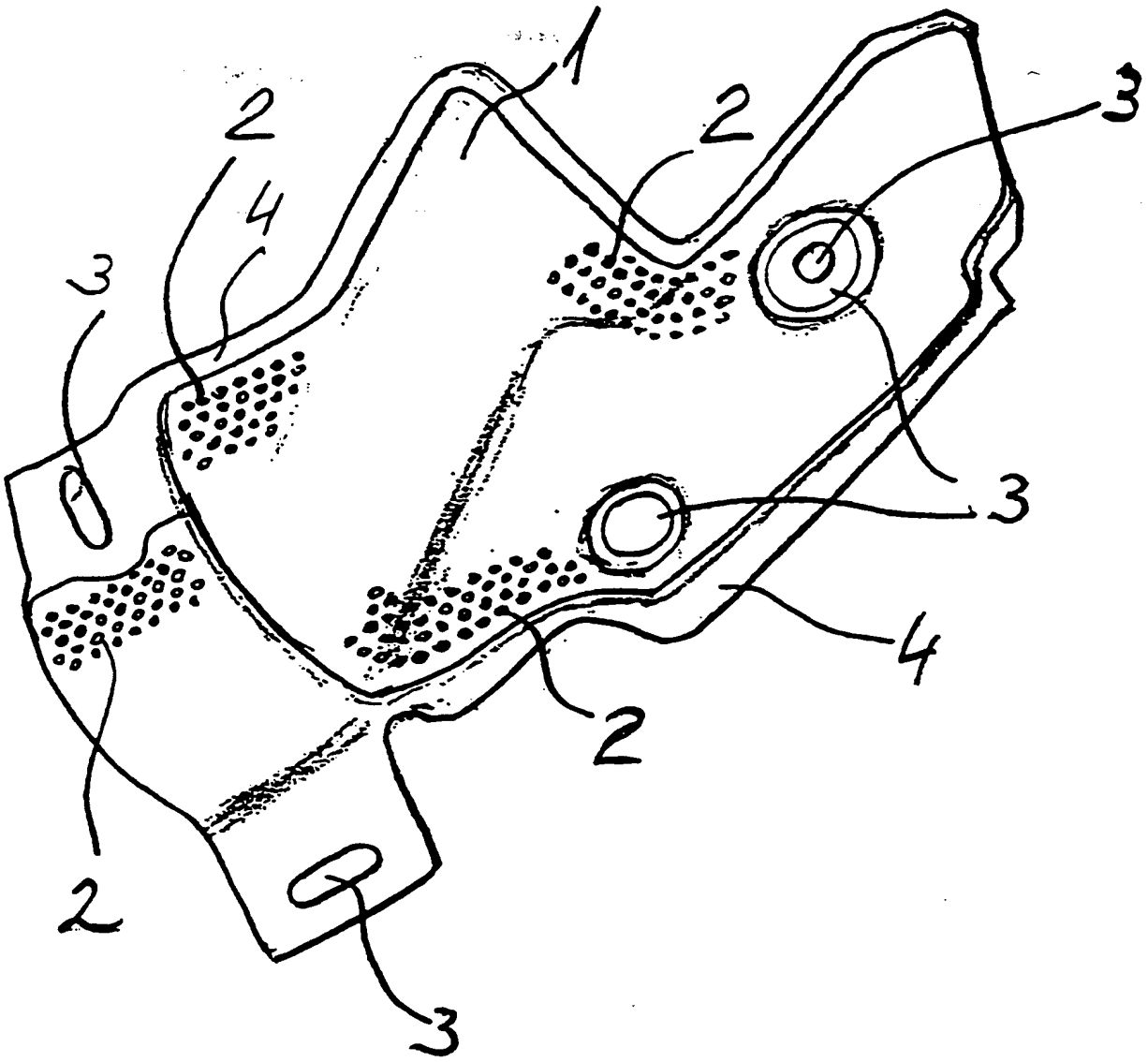
49. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Beschuß derselben mittels Teilchen hergestellt werden.

50. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht mittels Nadel- oder Messerwalzen und/oder -platten hergestellt werden.

51. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein textiles Gewebe mit thermoplastischem Material getränkt und in eine dreidimensionale Formgestalt verformt wird.

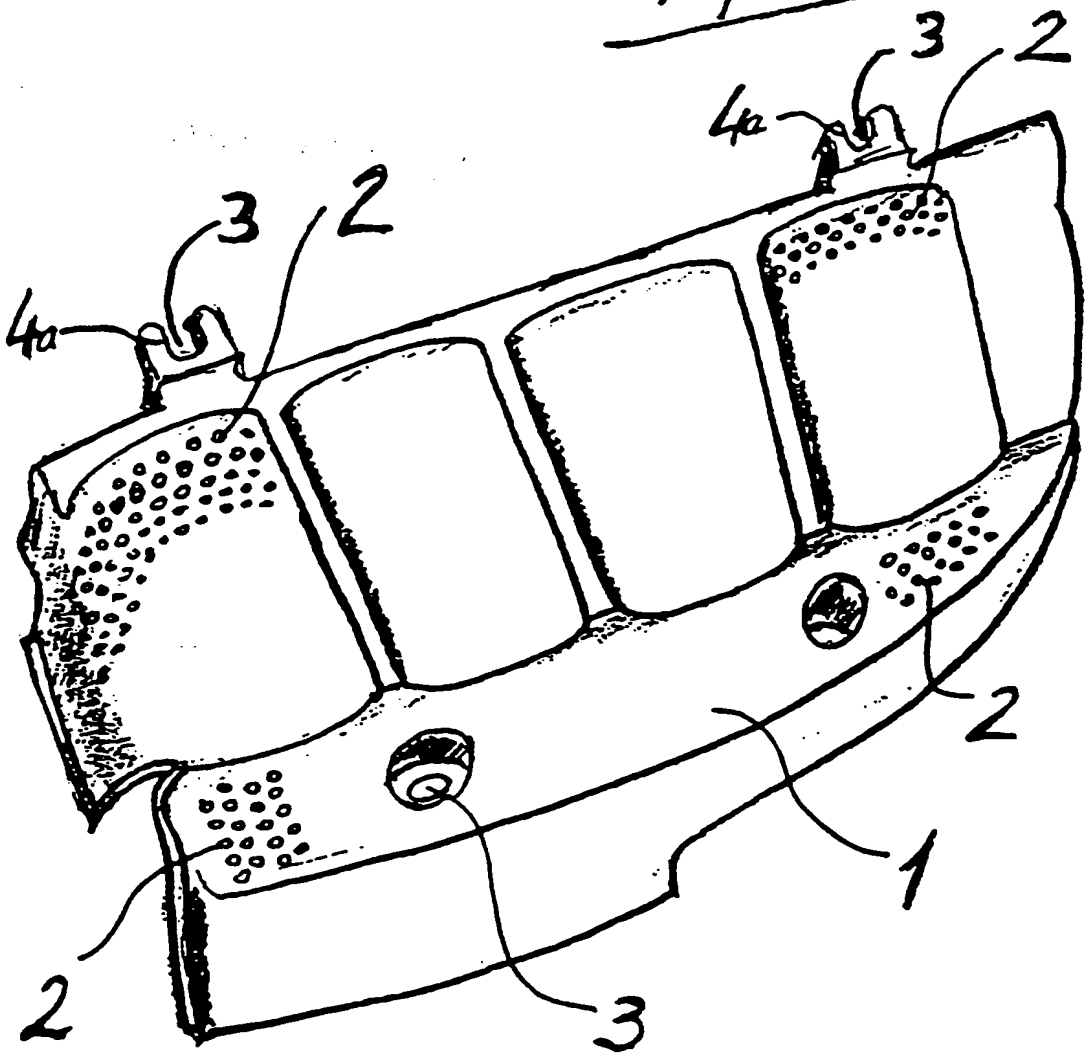
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 3a

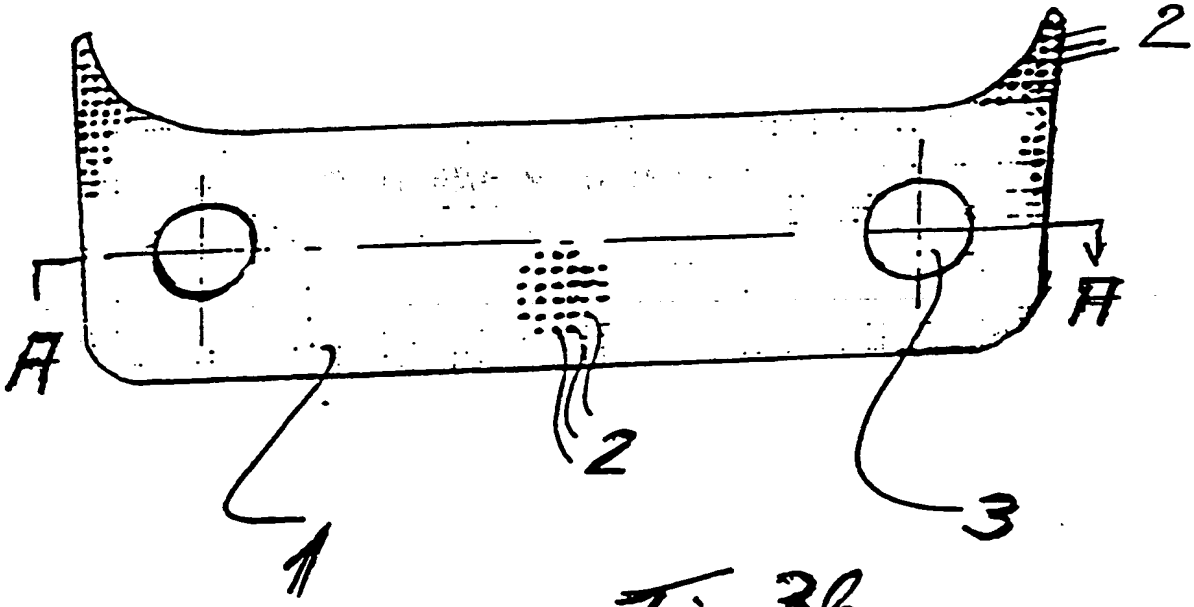
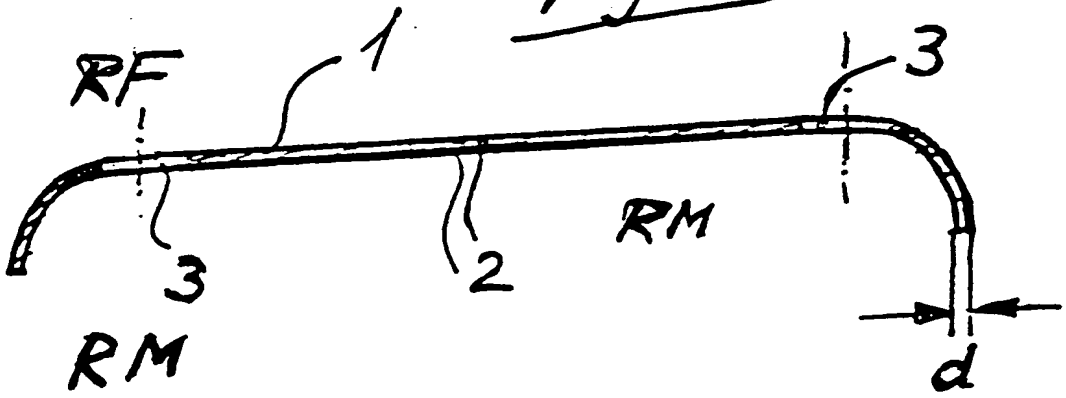


Fig. 3b



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 4

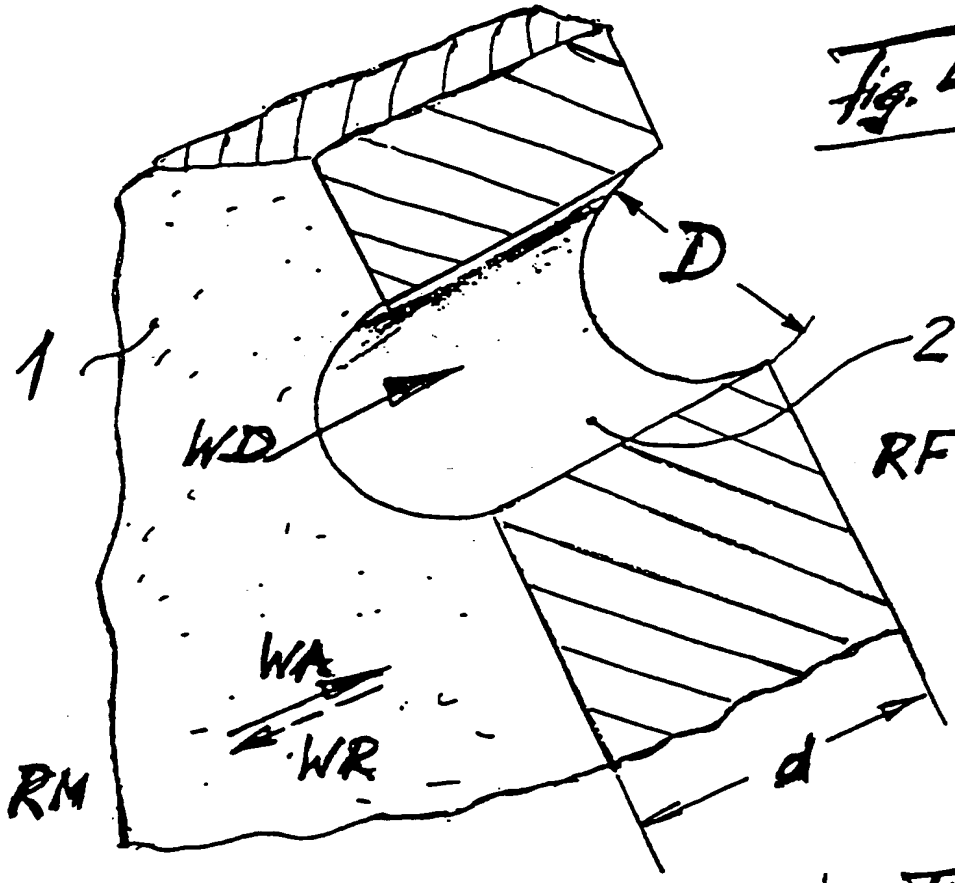
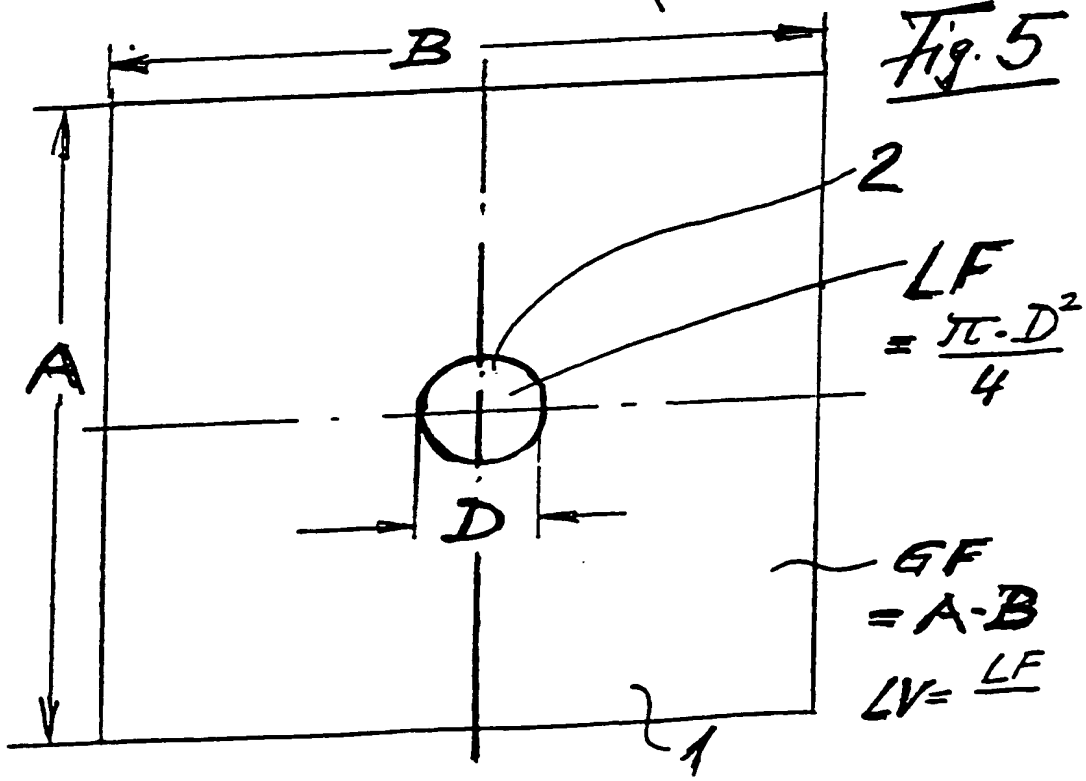


Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 6

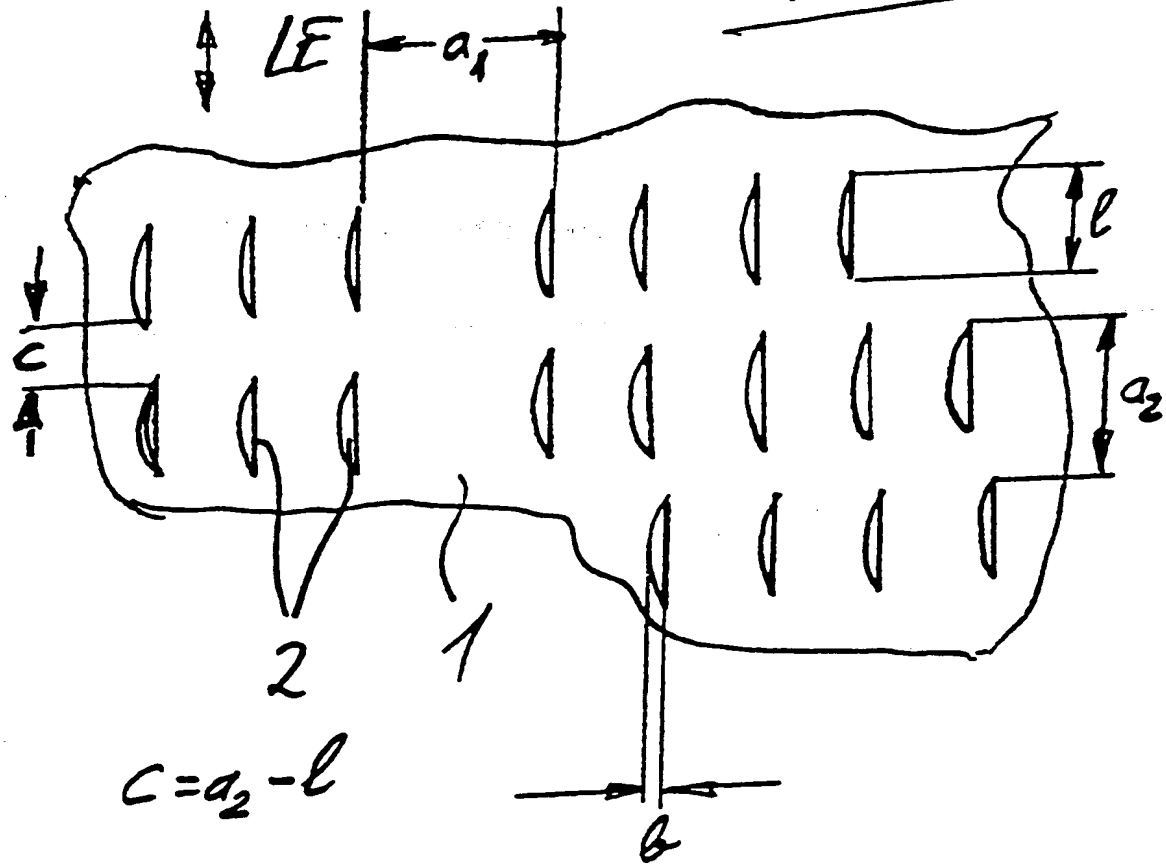
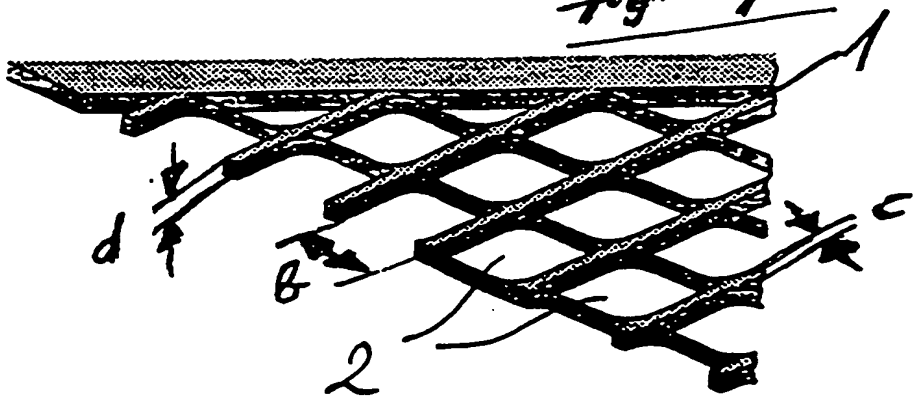


Fig. 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 8

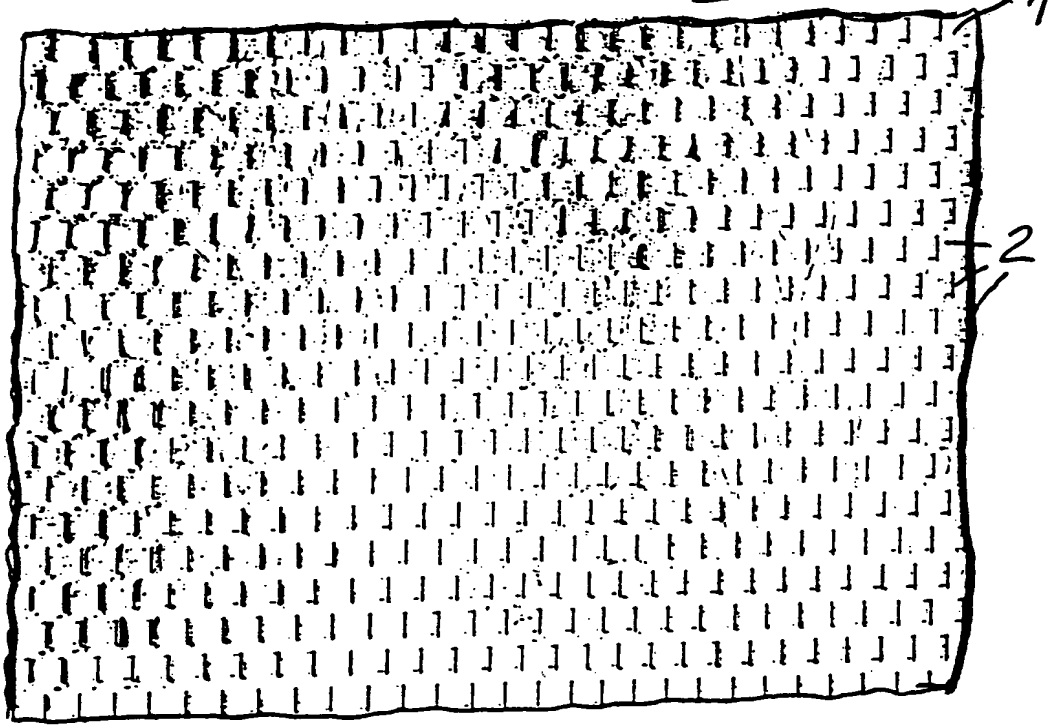
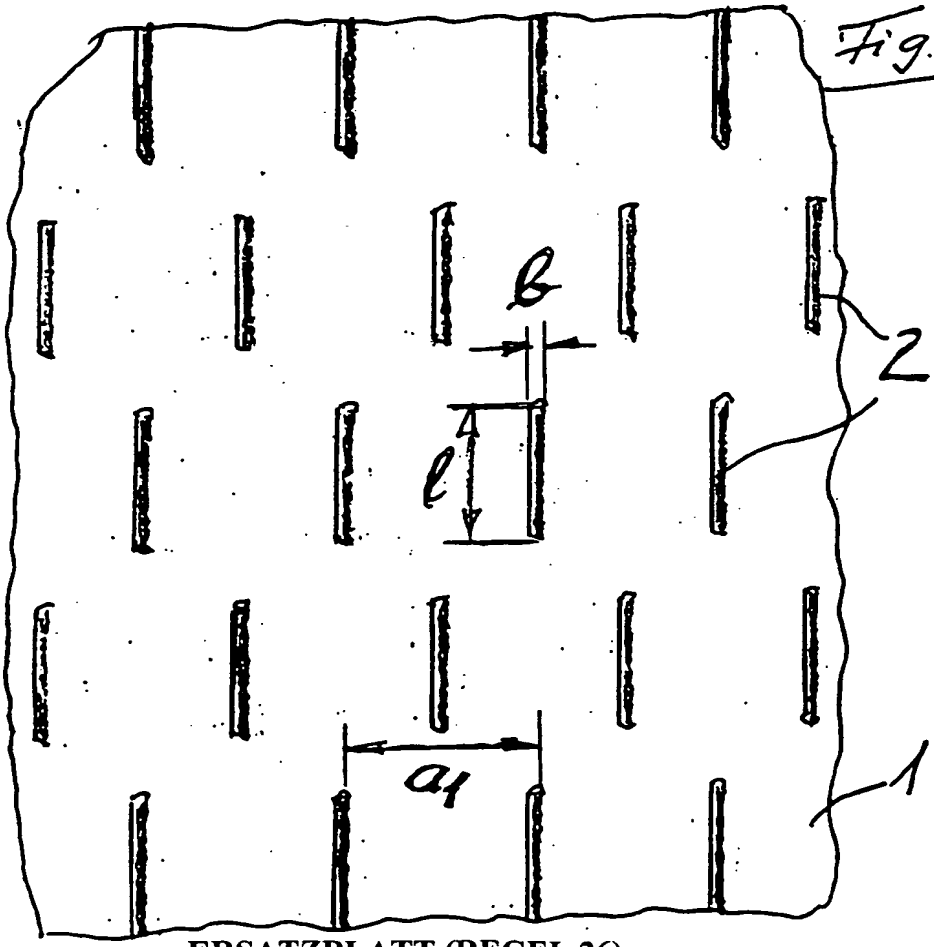


Fig. 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 10

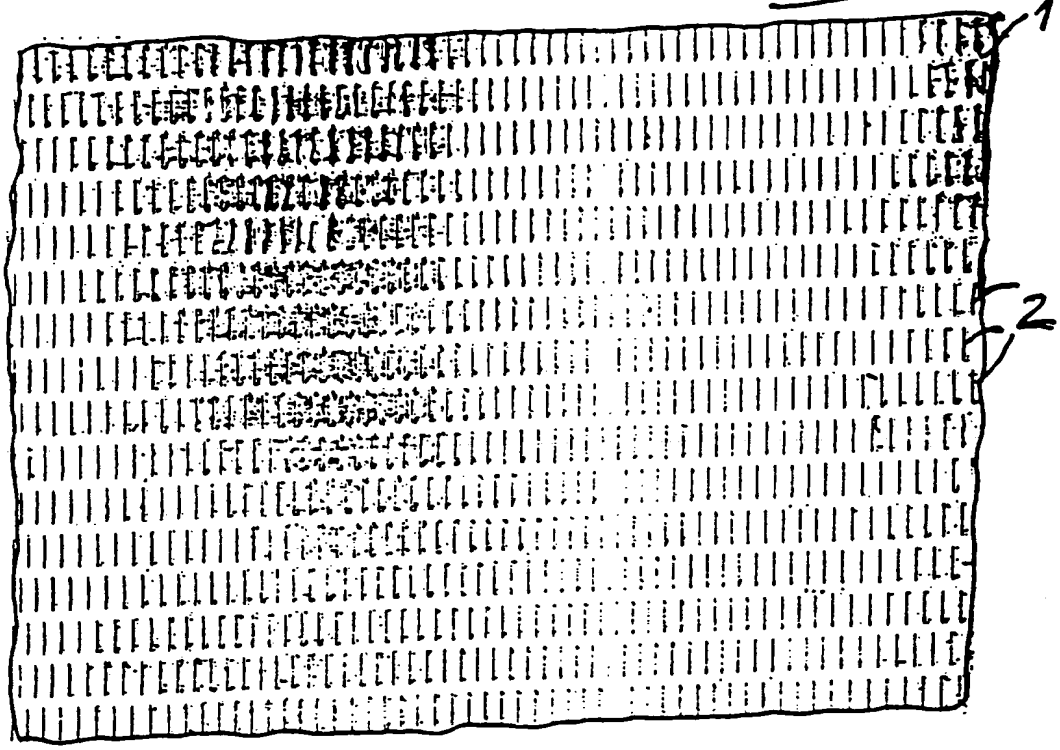
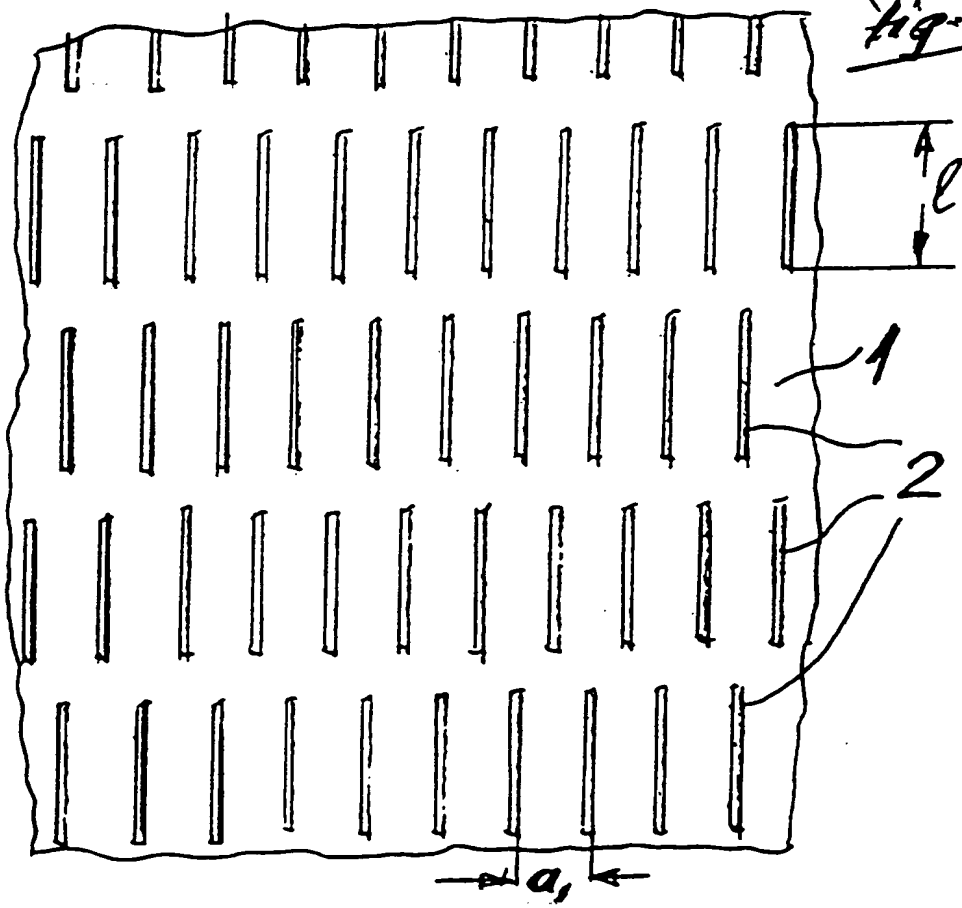


Fig. 11



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 12

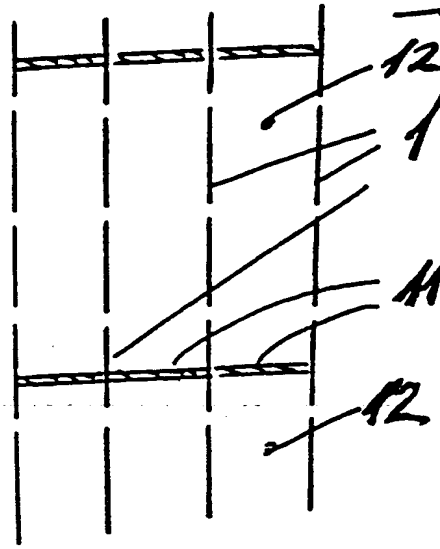


Fig. 13

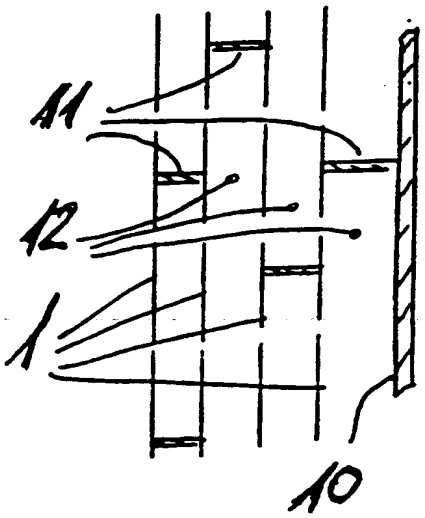


Fig. 14

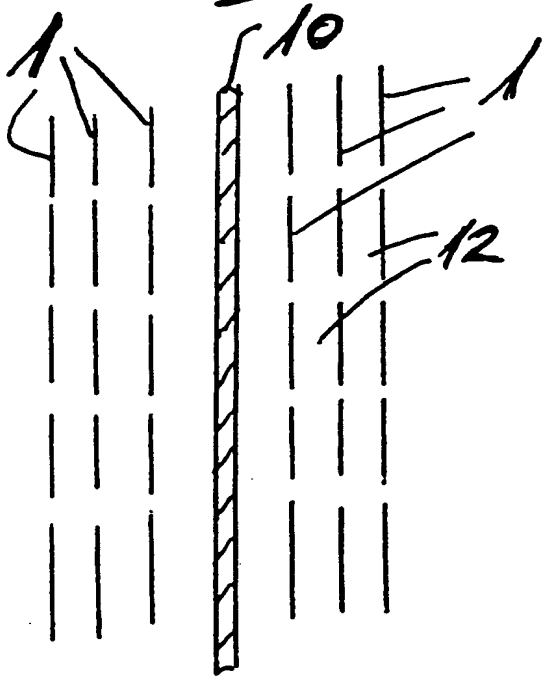
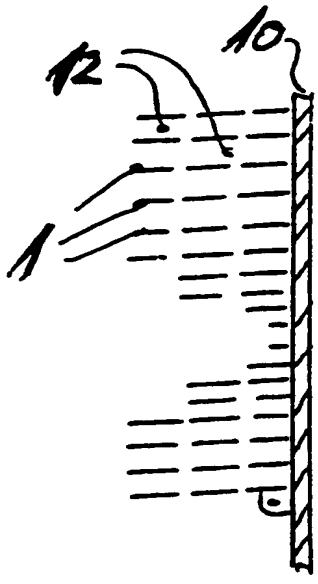


Fig. 15



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No
PCT/EP 00/03634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R13/08 B60R13/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R B61D B62D F02B E04B C03C E04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 196 253 A (GHECZY IVAN ET AL) 23 March 1993 (1993-03-23)	1,2,4,7, 13,17, 19,20, 24,28, 31,40
A	column 2, line 22-66; figures 1,2	25
X	DE 43 15 759 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 5 May 1994 (1994-05-05) cited in the application the whole document	1,2,4,7, 8,17,18
X	EP 0 341 652 A (MANVILLE CORPORATION) 15 November 1989 (1989-11-15) column 5, line 6-8; figure 2	1,2

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 September 2000	19/09/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Petersson, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 11 80 155 B (VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT) cited in the application the whole document	1,2,28, 30,35, 37,38,45
A	US 3 770 560 A (ELDER G ET AL) 6 November 1973 (1973-11-06) column 6, line 24-33; figure 1	1,2
A	DE 91 16 233 U (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 17 June 1992 (1992-06-17) page 5, last paragraph -page 6, paragraph 2; figures 1,2	5
A	US 4 256 797 A (STAMPER ET AL.) 17 March 1981 (1981-03-17) column 6, line 11-26; figure 4	27
A	WO 98 30375 A (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 16 July 1998 (1998-07-16) page 2, line 18 -page 3, last line page 5, paragraph 1 page 7, line 3-6	23,34,39
A	US 4 479 992 A (HAEESEKER WILLY ET AL) 30 October 1984 (1984-10-30) abstract	41
A	US 4 904 510 A (NATH NARIKOTTILE G ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27) column 9, line 8-32; figure 2	50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter[illegible]pplication No
PCT/EP 00/03634

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5196253 A	23-03-1993	CH 680918 A	15-12-1992
		DE 59100563 D	16-12-1993
		EP 0439432 A	31-07-1991
		ES 2047391 T	16-02-1994
		JP 3066610 B	17-07-2000
		JP 5280114 A	26-10-1993
DE 4315759 C	05-05-1994	AT 147457 T	15-01-1997
		CN 1123043 A,B	22-05-1996
		DE 4437196 C	07-03-1996
		DE 59401550 D	20-02-1997
		WO 9426995 A	24-11-1994
		EP 0699257 A	06-03-1996
		JP 8510020 T	22-10-1996
		US 5700527 A	23-12-1997
EP 341652 A	15-11-1989	US 4886696 A	12-12-1989
		CA 1299220 A	21-04-1992
		DE 68917362 D	15-09-1994
		DE 68917362 T	01-12-1994
		ES 2057013 T	16-10-1994
		JP 2018133 A	22-01-1990
		JP 2638640 B	06-08-1997
		MX 173380 B	23-02-1994
		US 5057176 A	15-10-1991
DE 1180155 B		NONE	
US 3770560 A	06-11-1973	NONE	
DE 9116233 U	17-06-1992	NONE	
US 4256797 A	17-03-1981	AR 213976 A	11-04-1979
		BR 7705859 A	02-05-1978
		CA 1119642 A	09-03-1982
		DE 2739642 A	09-03-1978
		FR 2363422 A	31-03-1978
		GB 1570949 A	09-07-1980
		IT 1085975 B	28-05-1985
		JP 53032514 A	27-03-1978
		SE 429426 B	05-09-1983
		SE 7709776 A	03-03-1978
WO 9830375 A	16-07-1998	NONE	
US 4479992 A	30-10-1984	NONE	
US 4904510 A	27-02-1990	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen
PCT/EP 00/03634

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R13/08 B60R13/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R B61D B62D F02B E04B C03C E04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 196 253 A (GHECZY IVAN ET AL) 23. März 1993 (1993-03-23)	1,2,4,7, 13,17, 19,20, 24,28, 31,40
A	Spalte 2, Zeile 22-66; Abbildungen 1,2	25
X	DE 43 15 759 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 5. Mai 1994 (1994-05-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,4,7, 8,17,18
X	EP 0 341 652 A (MANVILLE CORPORATION) 15. November 1989 (1989-11-15) Spalte 5, Zeile 6-8; Abbildung 2	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. September 2000	19/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Petersson, M

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 11 80 155 B (VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,28, 30,35, 37,38,45
A	US 3 770 560 A (ELDER G ET AL) 6. November 1973 (1973-11-06) Spalte 6, Zeile 24-33; Abbildung 1	1,2
A	DE 91 16 233 U (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 17. Juni 1992 (1992-06-17) Seite 5, letzter Absatz -Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1,2	5
A	US 4 256 797 A (STAMPER ET AL.) 17. März 1981 (1981-03-17) Spalte 6, Zeile 11-26; Abbildung 4	27
A	WO 98 30375 A (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 16. Juli 1998 (1998-07-16) Seite 2, Zeile 18 -Seite 3, letzte Zeile Seite 5, Absatz 1 Seite 7, Zeile 3-6	23,34,39
A	US 4 479 992 A (HAEESEKER WILLY ET AL) 30. Oktober 1984 (1984-10-30) Zusammenfassung	41
A	US 4 904 510 A (NATH NARIKOTTILE G ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27) Spalte 9, Zeile 8-32; Abbildung 2	50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur [illegible] Patentfamilie gehören

Inten [illegible] Aktenzeichen
PCT/EP 00/03634

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5196253	A	23-03-1993	CH	680918 A	15-12-1992
			DE	59100563 D	16-12-1993
			EP	0439432 A	31-07-1991
			ES	2047391 T	16-02-1994
			JP	3066610 B	17-07-2000
			JP	5280114 A	26-10-1993
DE 4315759	C	05-05-1994	AT	147457 T	15-01-1997
			CN	1123043 A,B	22-05-1996
			DE	4437196 C	07-03-1996
			DE	59401550 D	20-02-1997
			WO	9426995 A	24-11-1994
			EP	0699257 A	06-03-1996
			JP	8510020 T	22-10-1996
			US	5700527 A	23-12-1997
EP 341652	A	15-11-1989	US	4886696 A	12-12-1989
			CA	1299220 A	21-04-1992
			DE	68917362 D	15-09-1994
			DE	68917362 T	01-12-1994
			ES	2057013 T	16-10-1994
			JP	2018133 A	22-01-1990
			JP	2638640 B	06-08-1997
			MX	173380 B	23-02-1994
			US	5057176 A	15-10-1991
DE 1180155	B		KEINE		
US 3770560	A	06-11-1973	KEINE		
DE 9116233	U	17-06-1992	KEINE		
US 4256797	A	17-03-1981	AR	213976 A	11-04-1979
			BR	7705859 A	02-05-1978
			CA	1119642 A	09-03-1982
			DE	2739642 A	09-03-1978
			FR	2363422 A	31-03-1978
			GB	1570949 A	09-07-1980
			IT	1085975 B	28-05-1985
			JP	53032514 A	27-03-1978
			SE	429426 B	05-09-1983
			SE	7709776 A	03-03-1978
WO 9830375	A	16-07-1998	KEINE		
US 4479992	A	30-10-1984	KEINE		
US 4904510	A	27-02-1990	KEINE		

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2000 (16.11.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/68039 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60R 13/08, 13/01

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03634

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. April 2000 (20.04.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

199 20 969.3	6. Mai 1999 (06.05.1999)	DE
199 32 175.2	9. Juli 1999 (09.07.1999)	DE
299 15 428.9	2. September 1999 (02.09.1999)	DE
299 15 429.7	2. September 1999 (02.09.1999)	DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **FAIST AUTOMOTIVE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Michael-Faist-Strasse 11-15, D-86381 Krumbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **PFAFFELHUBER, Klaus** [DE/DE]; Enzianstrasse 11, D-89312 Günzburg (DE). **KRAUS, Günter** [DE/DE]; Hauptstrasse 9, D-86676 Ehekirchen (DE). **PATSOURAS, Dimitrios** [GR/DE]; Nordenstrasse 6, D-85221 Dachau (DE).

(74) Anwalt: **MÜLLER, Hans-Jürgen**; Müller, Schupfner & Gauger, Postfach 10 11 61, D-80085 München (DE).

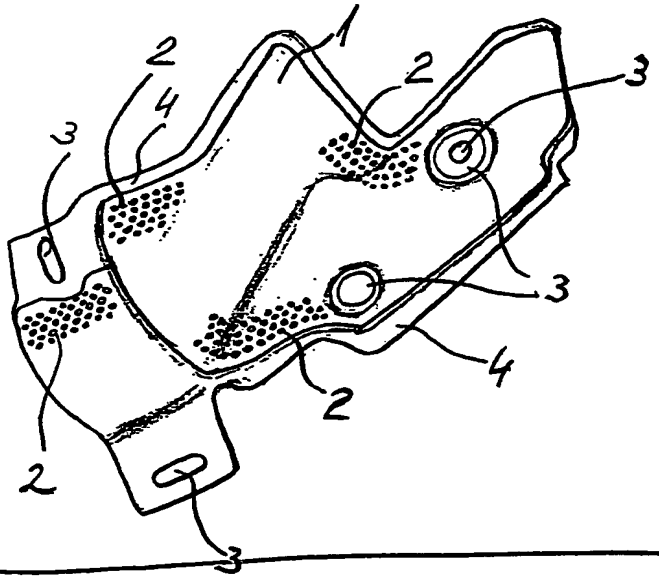
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: CZ, JP, KR, PL, US.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOUND-SHIELDING ELEMENT, USE THEREOF AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: SCHALLABSCHIRMELEMENT, VERWENDUNG DESSELBEN UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a sound-shielding element for preventing the propagation of sound from an area of a space in which the noise is produced to a neighboring space and/or for covering sound-reflecting or sound-generating structural parts. In order to simplify production and save space, the inventive sound-shielding element has at least one panel (1) or layer, containing a number of very small perforations (2). The panel is between 0.01 and 50 mm thick (d), the average diameter (d) or width (b) of the perforations (2) is between 0.001 and 2 mm and the hole-surface ratio (LV) is between 0.001 and 20 %.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/68039 A1

Veröffentlicht:
— *Mit internationalem Recherchenbericht.*
— *Mit geänderten Ansprüchen.*

Veröffentlichungsdatum der geänderten Ansprüche:
25. Mai 2001

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Zur Vereinfachung der Herstellung und zur Raumeinsparung weist ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum und/oder zum Abdecken schallreflektierender bzw. schallerzeugender Bauteile mindestens eine Platte (1) oder Schicht auf, die eine Vielzahl sehr kleiner Durchbrechungen (2) enthält. Dabei beträgt die Plattendicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm, der mittlere Durchmesser (d) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) zwischen 0,001 und 2 mm und das Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,001 und 20 %.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
[beim Internationalen Büro am 14. November 2000 (14.11.00) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-34 geändert; alle weiteren Ansprüche unverändert (7 Seiten)]

1. Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

2. Schallabschirmelement zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

3. Schallschutzelement nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Platte (1) eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, einen mittleren Durchmesser (D) bzw. eine mittlere Breite (b) zwischen 0,01 und 7 mm und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,01% und 5% aufweist.

4. Schallschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Polypropylen (PP) besteht.

5. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) als schmale bzw. feine Schlitze mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,18 mm und mit einer Länge (l) zwischen 0,02 und 30 mm ausgebildet sind.

6. Schallabschirmelement nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schlitze eine Breite (b) zwischen 0,08 und 0,15 mm und eine Schlitzlänge (l) zwischen 0,8 und 2,2 mm aufweisen und in einem Abstand (a_1) quer zu ihrer Längserstreckung von weniger als der halben Schlitzlänge (l) voneinander versetzt angeordnet sind.

7. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) als dreidimensional geformtes Formteil ausgebildet und aus Kunststoff spritzgegossen oder gepresst ist.

8. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht spanlos durch Strecken dreidimensional verformt ist.

9. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus einer ebenen Platte, Platine, Band, Streifen oder Folie tiefgezogen ist.

10. Schallschutzelement nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Formteil eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, insb. zwischen 0,2 und 1 mm aufweist.

11. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht siebartig bzw. rasterförmig mit Durchbrechungen (2) versehen ist.

12. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus Aluminium, Stahlblech, Keramik oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.

13. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht als Abdeckschicht einer schallabsorbierenden Schicht aus z.B. Vlies- oder Schaum-

stoff oder eines Kammer- oder Membranabsorbers verwendet ist und ein Lochflächenverhältnis von mindestens 3% und einen mittleren Durchmesser (D) zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist.

14. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche als spritzgegossenes Bedienelement.

15. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Dachhimmel im Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen.

16. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Unterbodenverkleidung von Kraftfahrzeugen.

17. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als spritzgegossene Abdeckeinheit zur Abdeckung von Kabeln und dergleichen.

18. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radhausschale von Kraftfahrzeugen.

19. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Hutablage in Kraftfahrzeugen.

20. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Sitzüberzug in Kraftfahrzeugen.

21. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Türverkleidung.

22. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als absorbierendes Rohr für das Absaugsystem, für das Belüftungssystem oder andere luftführende Rohre.

23. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radzierblende oder als Motorhaubenabdeckung von Kraftfahrzeugen.

24. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als mindestens teilweise Abdeckung eines Verbrennungsmotors.

25. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Gepäckraumabdeckung z.B. in Form eines Rollos.

26. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Hitzeschutzschild.

27. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Abdeckschicht von Honey-Comb-Verbundplatten.

28. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 im Verbund mit weiteren Platten (1), die unter sich jeweils im Abstand und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

29. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Platte (1) oder Schicht durch Verschmelzen oder Verkleben von Partikeln oder Fasern hergestellt wird.

30. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gelochte Platte (1) oder Schicht durch Weben von aus Fasern gebildeten Fäden hergestellt wird.

31. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein textiles Gewebe mit thermoplastischem Material getränkt und in eine dreidimensionale Formgestalt verformt wird.

32. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch elektrische Entladungen mittels Lichtbogens durch die Platte (1) bzw. Schicht hindurch hergestellt werden.

33. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Beschuß derselben mittels Teilchen hergestellt werden.

34. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht mittels Nadel- oder Messerwalzen und/oder -platten hergestellt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	**WEITERES VORGEHEN**	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
8571.PT-WO H		
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	(Frühestes) Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)*
PCT/EP 00/ 03634	20/04/2000	06/05/1999
Anmelder		
FAIST AUTOMATIVE GMBH & CO. KG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

[X] Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. **Grundlage des Berichts**

 a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 [] Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

 b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

 [] in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

 [] zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

 [] Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. [] **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. [] **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

 [X] wie vom Anmelder vorgeschlagen

 [] keine der Abb.

 [] weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

 [] weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
P[redacted]P 00/03634

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGS[redacted]GENSTANDES
IPK 7 B60R13/08 B60R13/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R B61D B62D F02B E04B C03C E04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 196 253 A (GHECZY IVAN ET AL) 23. März 1993 (1993-03-23)	1,2,4,7, 13,17, 19,20, 24,28, 31,40
A	Spalte 2, Zeile 22-66; Abbildungen 1,2	25
X	DE 43 15 759 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 5. Mai 1994 (1994-05-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,4,7, 8,17,18
X	EP 0 341 652 A (MANVILLE CORPORATION) 15. November 1989 (1989-11-15) Spalte 5, Zeile 6-8; Abbildung 2	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. September 2000	19/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Petersson, M

4

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
P[redacted]P 00/03634

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGE[redacted]ENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 11 80 155 B (VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,28, 30,35, 37,38,45
A	US 3 770 560 A (ELDER G ET AL) 6. November 1973 (1973-11-06) Spalte 6, Zeile 24-33; Abbildung 1	1,2
A	DE 91 16 233 U (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 17. Juni 1992 (1992-06-17) Seite 5, letzter Absatz -Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1,2	5
A	US 4 256 797 A (STAMPER ET AL.) 17. März 1981 (1981-03-17) Spalte 6, Zeile 11-26; Abbildung 4	27
A	WO 98 30375 A (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 16. Juli 1998 (1998-07-16) Seite 2, Zeile 18 -Seite 3, letzte Zeile Seite 5, Absatz 1 Seite 7, Zeile 3-6	23,34,39
A	US 4 479 992 A (HAEESEKER WILLY ET AL) 30. Oktober 1984 (1984-10-30) Zusammenfassung	41
A	US 4 904 510 A (NATH NARIKOTTILE G ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27) Spalte 9, Zeile 8-32; Abbildung 2	50

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
P[redacted]P 00/03634

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5196253	A	23-03-1993	CH	680918 A	15-12-1992
			DE	59100563 D	16-12-1993
			EP	0439432 A	31-07-1991
			ES	2047391 T	16-02-1994
			JP	3066610 B	17-07-2000
			JP	5280114 A	26-10-1993
DE 4315759	C	05-05-1994	AT	147457 T	15-01-1997
			CN	1123043 A,B	22-05-1996
			DE	4437196 C	07-03-1996
			DE	59401550 D	20-02-1997
			WO	9426995 A	24-11-1994
			EP	0699257 A	06-03-1996
			JP	8510020 T	22-10-1996
			US	5700527 A	23-12-1997
EP 341652	A	15-11-1989	US	4886696 A	12-12-1989
			CA	1299220 A	21-04-1992
			DE	68917362 D	15-09-1994
			DE	68917362 T	01-12-1994
			ES	2057013 T	16-10-1994
			JP	2018133 A	22-01-1990
			JP	2638640 B	06-08-1997
			MX	173380 B	23-02-1994
			US	5057176 A	15-10-1991
DE 1180155	B		NONE		
US 3770560	A	06-11-1973	NONE		
DE 9116233	U	17-06-1992	NONE		
US 4256797	A	17-03-1981	AR	213976 A	11-04-1979
			BR	7705859 A	02-05-1978
			CA	1119642 A	09-03-1982
			DE	2739642 A	09-03-1978
			FR	2363422 A	31-03-1978
			GB	1570949 A	09-07-1980
			IT	1085975 B	28-05-1985
			JP	53032514 A	27-03-1978
			SE	429426 B	05-09-1983
			SE	7709776 A	03-03-1978
WO 9830375	A	16-07-1998	NONE		
US 4479992	A	30-10-1984	NONE		
US 4904510	A	27-02-1990	NONE		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 05 JAN 2001
WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

T7

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 8571.PT-WO	**WEITERES VORGEHEN**	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03634	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 20/04/2000	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Tag)* 06/05/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60R13/08		
Anmelder FAIST AUTOMATIVE GMBH & CO. KG et al		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

 ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

 - I ☒ Grundlage des Berichts
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags	Datum der Fertigstellung dieses Berichts
11/08/2000	02.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bolte, U Tel. Nr. +49 89 2399 7431

Formblatt PCT/IPEA/409 (Deckblatt) (Januar 1994)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03634

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

3-17	ursprüngliche Fassung			
1,2	eingegangen am	07/11/2000	mit Schreiben vom	07/11/2000

Patentansprüche, Nr.:

35-51	ursprüngliche Fassung			
1-34	eingegangen am	07/11/2000	mit Schreiben vom	07/11/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/8-8/8	ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

 ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).

 ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).

 ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

 ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

 ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

 ☐ Beschreibung, Seiten:
 ☒ Ansprüche, Nr.: 35 - 51
 ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

 (Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen;sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
 siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Stand der Technik:

Das vorveröffentlichte, in der Anmeldung und im Recherchenbericht zitierte Dokument (D1) US 5 196 253 A ist als relevanter Stand der Technik zu betrachten. Es stellt ein Schallabschirmelement dar, das aus einer Absorptionsschicht und einer gelochten Platte (hier ausgebildet als Hitzeschild) besteht.

Unterschied zum Stand der Technik:

Der unabhängige Anspruch 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung unterscheidet sich vom Stand der Technik dadurch, daß der mittlere Durchmesser oder die Breite der Durchbrechungen zwischen 0,001 und 0,7 mm beträgt und das Lochflächenverhältnis zwischen 0,001 und 8 % beträgt.

Objektive Aufgabe:

Es ein Schallabschirmelement zu schaffen, das bei gleichem oder verringertem Einbauraum eine bessere akustische Wirksamkeit aufweist als konventionelle Schallabschirmelemente.

Gründe für die Patenterteilung:

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 und die Herstellverfahren für diesen Gegenstand gemäß Anspruch 29 - 34 der vorliegenden Anmeldung sind neu (Art. 33(2)) s.o. und gelten als erfinderisch (Art. 33(3)), denn die entgegengehaltenen Dokumente geben keinen Hinweis darauf, durch gezielte Modifikation der Lochgröße (und damit des Lochflächenanteils) in Verbindung mit einem zumindest teilweisen Weglassen der Absorptionsschicht die akustische Wirksamkeit des Schallabschirmelements zu verbessern. Die Anwendung des Schallreduzierungsprinzips aus der Bautechnik entsprechend DE 43 15 759 C auf die Fahrzeugtechnik ist ebenfalls nicht naheliegend.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

Der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gilt nach Art. 33(4) PCT als gewerblich anwendbar, da er in der Fahrzeug-Industrie zur Anwendung kommt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Postfach 101161
D-80085 München

Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: + 49-89-21 99 12 0
Telefax: + 49-89-21 99 12 20

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
PATENTANWÄLTE

European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys

Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MAXIMARK®

PCT/EP00/03634
Faist Automotive GmbH & Co. KG
8571. PT-WO
HJM/Nj

SCHALLABSCHIRMELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND VERWENDUNG DESSELBEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum oder zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen aufweisenden Platte oder Schicht sowie auf ein Herstellungsverfahren und auf Verwendungen derselben.

Ein solches Abschirmteil ist bereits bekannt (US-A-5 196 253, EP-A-0 341 652, DE-U-93 01 234 und DE-A-1 180 155). Die durch den KFZ-Motor oder durch Reifen, Luftströmungen und andere Lärm verursachende Aggregate entstehenden starken Geräusche werden beim Eindringen in den Fahrgastraum bzw. bei der Emission in die Umgebung durch solche sogenannte „Schallabsorber" gedämpft. Andere bekannte Schallabsorber weisen kammerförmige Innenräume auf, so daß die eindringenden Schallwellen durch Resonanzeffekte weitgehend gedämpft werden. Neben diesen Kammerabsorbern sind auch solche Schallabsorber bekannt, die aus porösen Materialien, wie Schäumen oder Vliesstoffen bestehen. Darüber hinaus sind auch sogenannte

.../2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Schwingen angeregt wird, so daß hierdurch ein Energieverlust der Schallwelle stattfindet und diese gedämpft wird.

Ferner ist es bekannt (DE 43 15 759-C), im Abstand vor einer Schall reflektierenden Wand oder Decke eines großen Versammlungssaales eine transparente Glas- oder Kunststoffplatte einer Dicke zwischen 2 und 30 mm anzuordnen, welche mit kreisförmigen Löchern mit einem Durchmesser von 0,2 - 2 mm und einem gegenseitigen Lochabstand von 2 - 20 mm versehen ist. Der Wandabstand soll dabei zwischen 20 und 500 mm betragen. Für kleinere Räume und insbesondere in Kraftfahrzeugen sind solche Glas-Vorsatzschalen nicht ohne weiteres brauchbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abschirmelement der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß es bei einfacher Herstellbarkeit wenig Platz in Anspruch nimmt und an vielen Stellen z.B. im Kraftfahrzeug anbringbar ist bzw. übliche KFZ-Einbauteile ersetzt oder an diesen ohne großen Raumverlust anbringbar ist. Das Abschirmelement sollte aber nicht nur als Einbauteil in Kraftfahrzeugen, sondern auch für andere Zwecke verwendbar sein.

Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet. Dabei weist das Schallabschirmelement mindestens eine Platte bzw. Schicht einer Schichtdicke zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm auf. Deren Durchbrechungen haben einen mittleren Durchmesser bzw. einer mittleren Breite zwischen 0,001 und 0,7 mm, insbesondere 0,01 und 0,7 mm, und einen Flächenanteil der Löcher bzw. Durchbrechungen, bezogen auf die Gesamtfläche des Einbauteils - auch „Lochflächenverhältnis" genannt - zwischen 0,001 und 5%, insbesondere zwischen 0,01 und 5 %, darunter z. B. 0,1 - 3 % .

.../3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

07-11-2000
Postfach 101161
D-80085 München
Maximilianstraße 6
D-80539 München
Telefon: +49-89-21 99 12 0
Telefax: +49-89-21 99 12 20

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
PATENTANWÄLTE

EP 000003634
European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys
Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques
MAXIMARK®

PCT/EP00/03634
Faist Automotive GmbH & Co. KG
„Schallabschirmelement"
8571. PT-WO
HJM/Nj

Anspruchsfassung

1. Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

2. Schallabschirmelement zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

3. Schallschutzelement nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

.../2

GEAENDERTES BLATT

THIS PAGE BLANK (USPTO)

daß die Platte (1) eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, einen mittleren Durchmesser (D) bzw. eine mittlere Breite (b) zwischen 0,01 und 7 mm und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,01% und 5% aufweist.

4. Schallschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Polypropylen (PP) besteht.

5. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) als schmale bzw. feine Schlitze mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,18 mm und mit einer Länge (l) zwischen 0,02 und 30 mm ausgebildet sind.

6. Schallabschirmelement nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Schlitze eine Breite (b) zwischen 0,08 und 0,15 mm und eine Schlitzlänge (l) zwischen 0,8 und 2,2 mm aufweisen und in einem Abstand (a_1) quer zu ihrer Längserstreckung von weniger als der halben Schlitzlänge (l) voneinander versetzt angeordnet sind.

7. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) als dreidimensional geformtes Formteil ausgebildet und aus Kunststoff spritzgegossen oder gepresst ist.

.../3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht spanlos durch Strecken dreidimensional verformt ist.

9. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus einer ebenen Platte, Platine, Band, Streifen oder Folie tiefgezogen ist.

10. Schallschutzelement nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Formteil eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, insb. zwischen 0,2 und 1 mm aufweist.

11. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht siebartig bzw. rasterförmig mit Durchbrechungen (2) versehen ist.

12. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus Aluminium, Stahlblech, Keramik oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.

13. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht als Abdeckschicht einer schallabsorbierenden Schicht aus z.B. Vlies- oder Schaum-

.../4

THIS PAGE BLANK (USPTO

stoff oder eines Kammer- oder Membranabsorbers verwendet ist und ein Lochflächenverhältnis von mindestens 3% und einen mittleren Durchmesser (D) zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist.

14. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche als spritzgegossenes Bedienelement.

15. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Dachhimmel im Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen.

16. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Unterbodenverkleidung von Kraftfahrzeugen.

17. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als spritzgegossene Abdeckeinheit zur Abdeckung von Kabeln und dergleichen.

18. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radhausschale von Kraftfahrzeugen.

19. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Hutablage in Kraftfahrzeugen.

20. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Sitzüberzug in Kraftfahrzeugen.

21. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Türverkleidung.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

22. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als absorbierendes Rohr für das Absaugsystem, für das Belüftungssystem oder andere luftführende Rohre.

23. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radzierblende oder als Motorhaubenabdeckung von Kraftfahrzeugen.

24. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als mindestens teilweise Abdeckung eines Verbrennungsmotors.

25. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Gepäckraumabdeckung z.B. in Form eines Rollos.

26. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Hitzeschutzschild.

27. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Abdeckschicht von Honey-Comb-Verbundplatten.

28. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 im Verbund mit weiteren Platten (1), die unter sich jeweils im Abstand und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

29. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

.../6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

daß die Platte (1) oder Schicht durch Verschmelzen oder Verkleben von Partikeln oder Fasern hergestellt wird.

30. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gelochte Platte (1) oder Schicht durch Weben von aus Fasern gebildeten Fäden hergestellt wird.

31. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein textiles Gewebe mit thermoplastischem Material getränkt und in eine dreidimensionale Formgestalt verformt wird.

32. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch elektrische Entladungen mittels Lichtbogens durch die Platte (1) bzw. Schicht hindurch hergestellt werden.

33. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Beschuß derselben mittels Teilchen hergestellt werden.

34. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

.../7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht mittels Nadel- oder Messerwalzen und/oder -platten hergestellt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/868680
JC ec'd PCT/PTO 2 0 JUN 2001
PCT/EP00/03634

„Schallabschirmelement, Verwendung desselben und Verfahren zu dessen Herstellung"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum oder zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen aufweisen Platte oder Schicht sowie auf ein Herstellungsverfahren und auf Verwendungen derselben.

Ein solches Abschirmteil ist bereits bekannt (DE-U-93 01 234 und DE-A-1 180 155). Die durch den KFZ-Motor oder durch Reifen, Luftströmungen und andere Lärm verursachende Aggregate entstehenden starken Geräusche werden beim Eindringen in den Fahrgastraum bzw. bei der Emission in die Umgebung durch solche sogenannte „Schallabsorber" gedämpft. Andere bekannte Schallabsorber weisen kammerförmige Innenräume auf, so daß die eindringenden Schallwellen durch Resonanzeffekte weitgehend gedämpft werden. Neben diesen Kammerabsorbern sind auch solche Schallabsorber bekannt, die aus porösen Materialien, wie Schäumen oder Vliesstoffen bestehen. Darüber hinaus sind auch sogenannte Folien- und Membran-Absorber bekannt, bei denen eine dünne, als Folie ausgebildete Schicht durch die Schallwellen zum Schwingen angeregt wird, so daß hierdurch ein

Energieverlust der Schallwelle stattfindet und diese gedämpft wird.

Ferner ist es bekannt (DE-B-43 15 759), im Abstand vor einer Schall reflektierenden Wand oder Decke eines großen Versammlungssaales eine transparente Glas- oder Kunststoffplatte einer Dicke zwischen 2 und 30 mm anzuordnen, welche mit kreisförmigen Löchern mit einem Durchmesser von 0,2 - 2 mm und einem gegenseitigen Lochabstand von 2 - 20 mm versehen ist. Der Wandabstand soll dabei zwischen 20 und 500 mm betragen. Für kleinere Räume und insbesondere in Kraftfahrzeugen sind solche Glas-Vorsatzschalen nicht ohne weiteres brauchbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abschirmelement der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß es bei einfacher Herstellbarkeit wenig Platz in Anspruch nimmt und an vielen Stellen z.B. im Kraftfahrzeug anbringbar ist bzw. übliche KFZ-Einbauteile ersetzt oder an diesen ohne großen Raumverlust anbringbar ist. Das Abschirmelement sollte aber nicht nur als Einbauteil in Kraftfahrzeugen, sondern auch für andere Zwecke verwendbar sein.

Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet. Dabei weist das Schallabschirmelement mindestens eine Platte bzw. Schicht einer Schichtdicke zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm auf. Deren Durchbrechungen haben einen mittleren Durchmesser bzw. einer mittleren Breite zwischen 0,001 und 2 mm, insbesondere 0,01 und 0,7 mm, und einen Flächenanteil der Löcher bzw. Durchbrechungen, bezogen auf die Gesamtfläche des Einbauteils - auch „Lochflächenverhältnis" genannt - zwischen 0,001 und 20 %, insbesondere zwischen 0,01 und 5 %, darunter z. B. 0,1 - 3 %

Es ist auch an sich bereits bekannt, beispielsweise Sitze von Kraftfahrzeugen mit gelochtem Kunststoff oder Leder zu überziehen, um einen Luftaustausch zwischen dem hierdurch überspannten Sitz und dem Fahrgastraum zu ermöglichen. Dabei ist das Lochflächenverhältnis i.d.R. sehr viel größer als bei der vorliegenden Erfindung.

Bei der vorliegenden Erfindung kommt es auch nicht darauf an, die Schall reflektierenden KFZ-Fenster oder die Windschutzscheibe mit einer solchen perforierten Glas-Vorsatzwand wie bei dem Stand der Technik nach DE-B-43 15 759 zu versehen; dies würde nicht nur erheblichen Raum in Anspruch nehmen, sondern wäre beispielsweise im Fall von bewegbaren Fenstern völlig unpraktisch und im Falle von Windschutzscheiben wegen der sich dabei vor allem bei schrägem Lichteinfall ergebenden optischen Reflexionen unbrauchbar.

Gemäß einer Variante der Erfindung wird der betreffende Einbauteil beispielsweise des Kraftfahrzeugs selbst als „Schallabsorber" ausgebildet, ohne daß es erforderlich ist, eine zusätzliche perforierte Platte in größerem Abstand der Größenordnung von 10 cm vor diesen Einbauteil zu setzen.

Gemäß einer Variante der Erfindung können aber mehrere, insb. mehr als zwei perforierte bzw. gelochte Platten in einem Abstand voneinander hintereinander angeordnet sein, wodurch die Absorptionsbreitbandigkeit verbessert wird.

Es hat sich gezeigt, daß die Erfindung einfach herstellbar und montierbar ist, da das definierte Perforieren üblicher KFZ-Einbauteile gemäß der Erfindung regelmäßig keine großen Herstellungprobleme bereitet. Überraschenderweise wird eine

verhältnismäßig große Breitbandigkeit in der Schallabsorption durch die Erfindung erzielt, die im Falle des Überzugs der dann als Träger dienenden gelochten Platte mit einer porösen Absorberschicht noch weiter verbessert werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß für die gelochte Platte bzw. Schicht ein solches Material verwendet werden kann, das zusammen mit anderen KFZ-Einbauteilen leicht umweltfreundlich entsorgbar ist. Es sind zahlreiche Materialien verwendbar, um speziellen Anforderungen an Medien- und Hitzebeanspruchung, Schlagbeanspruchung und optimalen Eindruck zu genügen

Schließlich erweist sich eine derartig perforierte bzw. gelochte Platte bei geeigneter Dimensionierung der Löcher auch als wasserabweisend bei gleichzeitiger Dampfdurchlässigkeit ähnlich mikroporöser Textilien.

Besonders bevorzugte Materialien für die gelochte Platte bzw. Schicht sind:

Spritzgußmaterialien, wie Polypropylen und Polyamid, Folien, wie Polypropylen und ABS, Folien und Bänder aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung einer bevorzugten Schichtdicke von 0,5 mm, aber auch zu strukturierten Vliesen und Geweben verarbeitete Fasermaterialien aus Natur- und Kunstfasern, wie Baumwolle, Flachs, Hanf, Kokosfaser bzw. Polyester, Polypropylen etc. Diese Vliese können dabei natürlich auch durch eine Bindematrix aus z.B. Harzen oder Thermoplasten in ihrer Eigensteifigkeit und Formstabilität gesteigert werden. Für den Fall der Applikation einer porösen Abdeckschicht auf der gelochten Platte bzw. Schicht empfiehlt sich die Verwendung von ge-

schäumtem Kunststoff, insbesondere Polyurethan und/oder von Vliesstoff aus insbesondere Baumwoll-Fasern.

Die Erfindung ist verwendbar für unterschiedliche Einbauteile in insb. KFZ, z.B. für Verkleidungen des Daches, das heißt als Dachhimmel, als Hutablage oder Türverkleidung, als Sonnenschutz oder Gepäckraum-Rollo, als spritzgegossene Abdeckeinheiten zum Abdecken bzw. Verkleiden von Kabeln oder Abgasrohren, auf der Unterbodenverkleidung oder Motorhaubenverkleidung, als Hitzeschutzschild von insb. Aluminiumblech sowie als Radhausschale bei insbesondere Kraftwagen.

Besonders vorteilhaft anwendbar ist die Erfindung bei Großraumfahrzeugen, wie Bussen und Luftfahrzeugen, bei denen es auf optimale Raumausnutzung ankommt, andererseits aber die Motorgeräusche im Passagierraum soweit wie möglich zu absorbieren sind.

Dabei ist es möglich, die Verkleidungsteile der Außenwand durch eine Mikroperformierung akustisch wirksam zu machen, ohne daß zusätzliche Absorptionsmaterialien zwischen Verkleidung und Außenkante eingebracht werden müssen.

Ferner hat sich gezeigt, daß die Herstellung einer mit insb. schmalen Schlitzen versehenen Schicht bzw. Platte, die jedenfalls im Bereich der Schlitze spanlos verworfen bzw. dreidimensional verformt ist, sowohl die Herstellung erleichtern hilft als auch die akustische Wirksamkeit hinsichtlich Schalldämpfung und Schalldämmung verbessert. Dabei sollte die Schlitzbreite insb. an den breitesten Stellen der Schlitze nur zwischen 0,02 und 0,18 mm und die Schlitzlänge zwischen 0,02 und 30 mm aufweisen.

Die Herstellung erfolgt zweckmäßigerweise dadurch, daß die Schicht bzw. Platte zuerst mit den als feine Schlitze bzw. Löcher ausgebildeten Durchbrechungen versehen wird, wozu Messerwalzen oder Messerbalken angewendet werden können. Dabei bzw. anschließend wird die Schicht oder Platte in einer oder auch in mehreren Richtungen so gezogen und gestreckt, daß sie sich nach Art von Streckmetall dreidimensional spanlos verwirft und eine unebene Oberfläche jedenfalls im Bereich um die Schlitze bildet.

Das spanlose Verwerfen kann auch dadurch erfolgen, daß die gelochte bzw. geschlitzte Schicht oder Platte erneut mit Verformungswalzen bearbeitet wird, die das dreidimensionale Verformen durchführen. Dabei können Schlitze bzw. Löcher teilweise wieder zugedrückt werden, so daß sich im Endprodukt die o.g. geringe Schlitzbreite zwischen nur 0,02 und 0,18 mm ergibt.

Es empfiehlt sich, Aluminium für die Schicht bzw. die Platte zu verwenden mit einer bevorzugten Schichtdicke von d = 0,5 mm.

Die Durchbrechungen sind bevorzugt dicht an dicht in der Schicht bzw. Platte angeordnet, wodurch sich ein siebartiger Charakter derselben ergibt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist die zahlreiche Durchbrechungen aufweisende Schicht als selbsttragendes Schallschutzformteil ausgebildet, so daß keine zusätzlichen Schichten zur Bildung eines Mehrschichtenlaminats erforderlich sind. Der Begriff „Formteil" schließt hier drei-

dimensional verformte bzw. umgeformte Platten, dicke Schichten und dünne, als Folien ausgebildete Schichten ein, soweit sie die verformte Gestalt selbsttragend beibehalten, wenn keine zusätzliche Verformungsarbeit zum Weiterverformen aufgewendet wird. Das Formteil ist aber bevorzugt aus Kunststoff-Formmassen insbesondere durch Spritzgießen und -pressen hergestellt, kann aber auch durch beispielswiese Biegen, Tiefziehen und dergleichen Umformen von Halbzeugen hergestellt sein. Dabei sind die Durchbrechungen so bemessen, daß sich für diese ein Lochflächenverhältnis zwischen 0,001 und 20 %, insbesondere zwischen 0,01 und 8 % ergibt. Die Formteildicke bzw. Plattendicke ist zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm, bemessen und die mittlere Breite bzw. der mittlere Durchmesser der Durchbrechungen weist zwischen 0,001 und 2 mm, insbesondere zwischen 0,01 und 0,7 mm auf.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß ein solches erfindungsgemäßes Formteil keines weiteren Schichtenaufbaus bedarf, sondern selbst in den Träger bzw. mit dem Träger integriert ist, und dennoch eine gute Schallisolationsaufgabe erfüllt. Für abgehängte Gebäude-Unterdecken sind gelochte Metallpaneele mit 0,5 mm Dicke und einem Lochdurchmesser von 0,45 mm bei einem Lochflächenverhältnis von 0,64 % an sich schon bekannt.

Das Formteil kann mehrschichtig aufgebaut sein, aber auch nur aus einer einzigen Schicht bestehen; es ist insbesondere dreidimensional konfiguriert und selbsttragend und behält daher die gewünschte Konfiguration insbesondere als mindestens teilweise Abdeckung des Verbrennungsmotors bei.

Im Vergleich zu den „Minilöchern" der o. g. Durchbrechungen mit dem genannten Lochverhältnis kann das Formteil zusätzlich bevorzugt größere Durchbrechungen aufweisen, die zum Befestigen an Maschinenteilen, Fahrzeugteilen oder auch Wand- und Bodenteilen dienen.

Der Vorteil dieser Ausbildung der Erfindung besteht auch darin, daß man solche Formteile auch noch zusätzlich an denjenigen Stellen anbringen kann, an denen sich erst nachträglich zu große Schallausbreitung feststellen läßt, ohne daß der Grundaufbau wesentlich geändert werden kann.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß das erfindungsgemäße Schallschutzelement zusätzlich auch eine gute Wärmeisolationsaufgabe erfüllt, obwohl sogar gut wärmeleitfähige Materialien, wie Aluminium, bevorzugt werden. Dazu trägt überraschenderweise die sieb- bzw. rasterartige Anordnung der Durchbrechungen bei. Das Schallschutzelement dient dann gleichzeitig als Hitzeschutzelement. Es kann mehrschichtig aufgebaut sein, aber auch nur aus einer einzigen Schicht bestehen. Die Platte bzw. Schicht ist auch hier insbesondere dreidimensional verformt und kann hierdurch, da sie selbsttragend ist, bleibend in die gewünschte Konfiguration, insbesondere als mindestens teilweise Umhüllung eines Teils der Abgasanlage eines Verbrennungsmotors oder als mindestens teilweise Abdeckung eines Teils des Verbrennungsmotors selbst geformt werden. Im Vergleich zu den „Minilöchern" der o. g. Durchbrechungen mit dem genannten Lochverhältnis kann auch dieses Schall- und Hitzeschutzelement zusätzlich bevorzugt größere Durchbrechungen aufweisen, die zum Befestigen an Maschinenteilen, Fahrzeugteilen oder auch Wand- und Bodenteilen dienen. Sollen Befestigungsmittel, wie Schrauben, zusätz-

liche wärmeableitende Wirkungen ausüben, empfiehlt es sich, die Befestigung an wärmeleitfähigen Bauteilen vorzunehmen.

Besonders günstig hinsichtlich Herstellung und Wirksamkeit sind Hitzeschutzplatten aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen mit schlitzartigen Durchbrechungen, die nach Art von „Streckmetall" durch Strecken spanlos verformt bzw. verworfen sind. Dabei genügen sogar Plattendicken zwischen 0,1 und 1 mm und sind Lochflächenverhältnisse zwischen 0,2 und 8 % günstig. Nach dem Verwerfen können solche „Streckmetalle" wieder glattgewalzt sein, wodurch sich sichelartige Durchbrechungen ergeben, deren Sichelform mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar ist.

Ein Vorteil derartiger Schall- und Hitzeabschirmelemente besteht auch darin, daß man sie auch noch zusätzlich an denjenigen Stellen anbringen kann, an denen sich erst nachträglich zu hohe Hitzeentwicklung feststellen läßt, ohne daß der Grundaufbau wesentlich geändert werden kann.

Auch textile Gebilde können erfindungsgemäß ausgebildet und z.B. als Abschirmung auch gegen Sonnenstrahlen insbesondere in Form von Rollos, aber auch als Überzugs- oder Abdeckstoff verwendet werden. Die schalldämmende bzw. -dämpfende Wirkung ist auch günstig bei Rollos für Gepäckraumabdeckungen im Kfz. Dabei empfiehlt sich eine Tränkung des insbesondere aus Schuß- und Kettfäden bestehenden Gewebes mit thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff oder mit duroplastischen Harzen. Hierdurch wird die gelochte oder durch die Gewebestruktur mit der "Lochung" versehene Textilie versteift, sie kann aber dreidimensional verformt werden.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele für die

Erfindung im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematische Aufsicht auf ein Schall- und Hitzeschutzelement, das am Boden eines Kraftfahrzeugs in der Nähe der Auspuffanlage befestigt wird, um die im unmittelbaren Auspuffanlagenbereich entstehende Hitze und Schall gegenüber anderen Bauteilen des Kraftfahrzeugs abschirmen.

Fig. 2 eine Teilansicht eines Kfz-Einbauteils, bei dem das erfindungsgemäße Schallabschirmelement als Formteil hergestellt ist und zum Abdecken eines Teiles des Motors dient;

Fig. 3a eine schematische Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schallschutzelement, das als KFZ-Einbauteil ausgebildet ist, und

Fig. 3b einen schematischen Querschnitt des in Fig. 3a gezeigten dreidimensional verformten Einbauteils;

Fig. 4 einen stark vergrößerten Teilausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Schallschutzelement im Bereich einer kreisförmigen Durchbrechung;

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Bereich des als KFZ-Einbauteil ausgebildeten Schallschutzelements rings um ein Loch mit kreisförmigem Querschnitt;

Fig. 6 einen stark vergrößerten schematischen Teilausschnitt aus einer Schall- und Hitzeschutzplatte gemäß der Erfindung und

Fig. 7 eine andere Ausbildung der Erfindung im Sinne von „Streckmetall";

Figuren 8 und 10 Teilaufsichten auf Abschirmelemente gemäß der Erfindung im vergrößerten Maßstab und

Figuren 9 und 11 entsprechende noch weiter vergrößerte Durchsichten durch die Abschirmelemente von Figuren 8 und 10;

Figuren 12 und 15 Beispiele für die Anordnung erfindungsgemäßer Schallabschirmelementen.

Die Schall- und Hitzeschutzplatte 1 von Fig. 1 mit einer Schichtdicke von d = 0,5 mm ist über fast die gesamte Fläche mit rasterartig angeordneten kleinen Durchbrechungen 2 gemäß der bei der Erfindung gewählten Dimensionierung versehen (in der Figur sind nur jeweils Teile der Lochungsbereiche gezeigt, selbst wenn die gesamte Platte 1 entsprechend „perforiert" ist). Die größeren Durchbrechungen 3 in Form von Langlöchern oder kreisförmigen Löchern dienen zum Befestigen am Boden des Kraftfahrzeugs, indem Schrauben durch die Durchbrechungen 3 gesteckt und die aus Aluminium bestehende Platte 1 dort unmittelbar gleichfalls an Metallteile festgeschraubt wird. Die Platte 1 ist dreidimensional gemäß den Bodenformationen und der Auspuffanlage mit dem Auspuffrohr verformt und weist außen einen umlaufenden Rand 4 auf. Die gesamte Platte 1 ist trotz ihrer geringen Plattendicke formstabil in dem Sinne, daß sie

ihre Form beibehält, sofern sie nicht unter Anwendung von Kräften zwangsweise verformt wird.

Das als Motorabdeckung dienende Schallschutzelement gemäß Fig. 2 ist als einstückiges Polypropylen-Spritzformteil mit einer Schichtdicke von d = 0,5 mm ausgebildet. Über fast die gesamte Fläche ist es gleichfalls erfindungsgemäß mit rasterartig angeordneten kleinen Durchbrechungen 2 versehen. Die größeren Durchbrechungen 3 oder Aussparungen dienen auch hier zum Befestigen am Chassis des Kraftfahrzeugs, indem Schrauben durch die Durchbrechungen 3 gesteckt und das Formteil festgeschraubt wird. Das Formteil stellt also eine Art dreidimensional geformte Platte 1 dar, ist gemäß den Formationen des Motorgehäuses geformt und weist außen Anschlußflansche 4a auf. Das gesamte Formteil ist trotz seiner geringen Plattendicke formstabil in dem Sinne, daß es seine Form beibehält. Die Durchbrechungen 2 dienen auch zum „Entdröhnen", da sie das Schwingverhalten des Formteils trotz der kleinen Abmessungen wesentlich verändern.

In Fig. 3a und 3b ist eine Platte 1 aus Polyamid gezeigt, welche dreidimensional verformt ist und ein Netz von als Löcher ausgebildeten Durchbrechungen 2 aufweist, die der Einfachheit halber nur an einer mittleren Stelle und an zwei oberen Endstellen in Fig. 3a gezeigt sind, aber die gesamte Oberfläche der Platte 1 regelmäßig in Linien und Zeilen angeordnet netzartig überziehen. Darüber hinaus weist die Platte 1 Aussparungen oder größere Durchbrechungen 3 auf, welche zum Hindurchstecken von Apparaturen des Kraftfahrzeugs dienen. Die Durchbrechungen 2 sind insbesondere im Querschnitt kreisförmig; sie erstrecken sich durch die gesamte Platte 1 zur anderen Seite insbesondere bis zum Fahrgastraum RF hindurch. Die Länge der Durchbrechungen 2 und daher auch die Dicke d der

Platte 1 beträgt bei diesem Beispiel etwa 3 mm bei einem Lochdurchmesser von 0,12 mm.

Gemäß Fig. 4 weist die aus Polypropylen bestehende Platte 1 an einer bestimmten Stelle ein Loch als Durchbrechung 2 mit einem im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf. Das Loch hat einen Durchmesser D von beispielsweise 0,5 mm. Die Länge L des Loches, die der Dicke d der Platte 1 entspricht, weist bei diesem Beispiel 3 mm auf. Es ergibt sich hier eine Lochfläche LF aus der Formel

$$LF = \frac{\pi \bullet D^2}{4}$$

von 0,20 mm^2 und ein Löchervolumen V von

$$V = LF \bullet d$$

von 0,6 mm^3 ergibt. Die auf die Lochplatte 1 auftreffenden akustischen Wellen WA werden größtenteils als Reflexionswellen WR an der Oberfläche der gelochten Platte 1 reflektiert, während ein anderer Anteil, nämlich die durchtretenden Wellen WD, in die Durchbrechung 2 eindringt und in dem dort befindlichen Gasvolumen physikalische Wirkungen initiiert, die zu einer sehr viel größeren Absorption der insgesamt einfallenden Wellen führen, als dies dem Lochflächenverhältnis LV entspricht. Das Lochflächenverhältnis LV ist das Verhältnis zwischen der von Durchbrechungen 2 eingenommenen Lochfläche LF in bezug auf die sowohl von Durchbrechungen 2 als auch von der übrigen Oberfläche der gelochten Platte 1 eingenommenen Gesamtfläche GF gemäß folgender Formel

$$LV = LF/GF$$

gemäß den Beziehungen, wie sie schematisch in Fig. 5 gezeigt sind.

Das als Einbauteil ausgebildete Schallschutzelement von Figur 6 besteht aus einer Platte 1 aus Aluminium mit einer Schichtdicke von d = 0,5 mm. Die Platte 1 ist mit einer Fülle von schlitzartigen Durchbrechungen 2 versehen, die eine Schlitzlänge l von insb. 1,6 mm und Schlitzbreite b (an der breitesten Stelle) von 0,09 bis 0,1 mm aufweisen. Der Abstand a1 nebeneinander angeordneter Durchbrechungen 2 beträgt etwa 1mm (berechnet von den sich entsprechenden Seiten der Schlitze) und der Abstand a2 einander entsprechender Enden benachbarter Schlitze beträgt etwa 2,5 mm, so daß sich ein effektiver Abstand c gemäß der Formel

$$c = a2 - l$$

von 0,9 mm ergibt.

Figur 7 zeigt ein andere Ausbildung der Erfindung, die stärker den bisher für andere Zwecke verwendeten Streckmetallen entspricht. Dabei wird die Platte 1 mit einer Schichtdicke d von 0,5 mm zuerst mit Messerwalzen oder Messerbalken aufgeschlitzt. Dabei bzw. anschließend wird die Schicht 1 so gestreckt, daß sich die schmalen Schlitze zu etwa rautenförmigen Durchbrechungen 2 spreizen, wobei gleichzeitig ein spanloses Verwerfen der ursprünglich ebenen Oberfläche der Platte 1 erfolgt. Die Schlitzbreite b trägt bei dem fertigen Einbauteil gemäß Figur 7 etwa 1-2 mm bei einer sehr geringen Stegbreite c von etwa 0,03 mm, die dem Abstand benachbarter Durchbrechungen 2 entspricht.

Während das Lochflächenverhältnis bei der Ausbildungsform von Figur 6 zwischen etwa 5 und 6 % beträgt, ist dieses bei der anderen Ausbildung von Figur 7 im Bereich der Durchbrechungen 2 wesentlich größer, aber geringer als 20%.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Figur 6 beträgt die Schlitzanzahl 1000/m über die Länge des Einbauteils und 400/m über die Breite bzw. Höhe des Einbauteils, also parallel zur Längserstreckung LE der schlitzförmigen Durchbrechungen 2. Bei einer anderen Version ähnlich Fig. 6 werden folgende Bemessungen gewählt:

a_1 = 1,4 mm
a_2 = 2 mm
b = 0,2 mm
l = 0,9 mm.

Das erfindungsgemäße Einbauteil ist z.B. auch bei Gehäusen von Haushaltsgeräten, wie Staubsaugern und Haarföns verwendbar. Es empfiehlt sich dann allerdings die Anwendung der Spritzgieß- oder Tiefziehtechnik zur Formteilherstellung.

Wegen ihrer Biegesteife und ihres niedrigen Gewichts können sogenannte "Honey-Comb-Verbundplatten", d. h. wabenartige Konstruktionsteile, bevorzugt an beiden Seiten mit einem erfindungsgemäßen Schallabschirmelement abgedeckt werden, wodurch sich ein doppelseitiger "Mikroporabsorber" ergibt.

Figur 8 ist die vergrößerte Aufsicht auf einen Teil einer Ausbildung der Erfindung, bei der längliche schlitzartige Durchbrechungen 2 in benachbarten Reihen jeweils versetzt gezeigt sind. In Figur 9 ist eine noch weiter vergrößerte Darstellung der gleichen Ausbildung wie in Figur 8 gezeigt, bei der man

beim Hindurchblicken gegen Licht die hier dargestellte Schlitzanordnung der länglichen Durchbrechungen 2 mit etwa 100 bis 150 µm Breite b und einer Länge l von ca. 2 mm sieht. Bei Draufsicht sind die Durchbrechungen 2 so wie in Figur 8 kaum als Licht hindurchlassende Durchbrechungen erkennbar, vielmehr besteht der Eindruck einer längliche Erhöhungen und Vertiefungen aufweisenden Struktur. Der Abstand a_1 beträgt mit etwa 1,2 l mehr als die Schlitzlänge l.

In Figuren 10 und 11 ist eine andere Ausbildung der Erfindung in entsprechender Aufsicht und Durchsicht mit dem Unterschied gezeigt, daß die Durchbrechungen 2 sehr wiel näher benachbart sind mit Abständen a_1 von weniger als der halben Schlitzlänge l der Durchbrechungen 2 und in diesem Beispiel mit etwa 0,45 l. Überraschenderweise wird hierdurch gegenüber der Ausbildung von Figur 8/9 eine breitbandigere Schallabsorption erreicht.

Gemäß Figur 12 sind mehrere Platten 1 bzw. Schichten zu einem mehrschichtigen Absorberelement verbunden. Dabei können mehrere einzelne Schichten oder Platten 1 durch die richtige Auswahl und unterschiedliche Bemessung der Perforierung der Platten zu einer gegenüber einer Einzelschicht nochmals deutlichen Steigerung der Breitbandigkeit führen. Vor allem im tiefen Frequenzbereich läßt sich hierdurch die Absorption weiter verbessern. Abstandhalter 11 halten die Einzelschichten unter Bildung von Luftschichten bzw. Zwischenräumen 12 in Abstand voneinander.

In Figur 13 ist die Anbringung eines aus vier Einzelschichten bzw. einzelnen Platten 1 bestehenden mehrschichtigen Absorber-

elements von einer Wand 10 schematisch im Querschnitt gezeigt. Auch hier sind Abstandhalter 11 verwendet.

Gemäß Figur 14 ist ein entsprechender mehrschichtiger Absorber auf beiden Seiten einer Lärmschutzwand 10 angebracht. Die Abstandhalter können auch als sogenannte „Kassetten", d.h. an vier Seiten durch Wände begrenzte und an den beiden Stirnseiten offene kastenartige Gebilde, ausgebildet sein.

Gemäß Figur 15 sind vor der Wand 10 und zwar rechtwinklig zu dieser die einzelnen Platten 1 unmittelbar an diese anschließend im Abstand voneinander und im rechten Winkel zur Wand 10 angeordnet. Die Bauteilanordnung kann nach Art eines „Regalsystems" aber auch nach Art eines „Wabensystems" mit insbesondere rechteckförmiger Wabenstruktur ausgebildet ein.

Anspruchsfassung

1. Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht,
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. die Dicke (d) der Platte (1) bzw. Schicht beträgt zwischen 0,01 und 50 mm;
 b. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 2 mm;
 c. das Lochflächenverhältnis (LV) (mittlerer Flächenanteil (LF) der Durchbrechungen (2) an der Gesamtfläche (GF) der Platte (1) oder Schicht) beträgt zwischen 0,001 und 20 %.

2. Schallabschirmelement zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht,
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. die Dicke (d) der Platte (1) bzw. Schicht beträgt zwischen 0,01 und 50 mm;
 b. der mittlere Durchmesser (d) oder die Breite (b) der

Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 2 mm;

c. das Lochflächenverhältnis (LV) (mittlerer Flächenanteil (LF) der Durchbrechungen (2) an der Gesamtfläche (GF) der Platte (1) oder Schicht) beträgt zwischen 0,001 und 20 %.

3. Schallabschirmelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, einen mittleren Durchmesser (D) bzw. eine mittlere Breite (b) zwischen 0,01 und 0,7 mm und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,01 und 5 % aufweist.

4. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß Durchbrechungen (2) als kreisförmige Löcher ausgebildet sind.

5. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß Durchbrechungen (2) als schmale bzw. feine Schlitze mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,18 mm und mit einer Länge (l) zwischen 0,02 und 30 mm ausgebildet sind.

6. Schallabschirmelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schlitze eine Breite (b) zwischen 0,08 und 0,15 mm und eine Schlitzlänge (l) zwischen 0,8 und 2,2 mm aufweisen und in einem Abstand (a_1) quer zu ihrer Längserstreckung von weniger als der halben Schlitzlänge (l) voneinander

versetzt angeordnet sind.

7. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) als dreidimensional geformtes Formteil ausgebildet ist.

8. Schallabschirmelement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht aus Kunststoff spritzgegossen oder gepresst ist.

9. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht spanlos dreidimensional verformt ist.

10. Schallabschirmelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) bzw. Schicht durch Strecken spanlos verformt ist.

11. Schallabschirmelement nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Streckmetall besteht.

12. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Walzen verformt ist.

13. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht gut wärmeleitfähig ist und aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

14. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht aus einer ebenen Platte, Platine, Band, Streifen oder Folie tiefgezogen ist.

15. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Polypropylen (PP) besteht.

16. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,2 % und 5 % beträgt.

17. Schallschutzelement nach einem der Ansprüche 6-16,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Formteil eine Formteildicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, insb. zwischen 0,2 und 1 mm aufweist.

18. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Platte (1) oder Schicht siebartig bzw. rasterförmig mit Durchbrechungen (2) versehen ist.

19. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht aus Aluminium, Stahlblech, Keramik oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.

20. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht als Träger für eine poröse Abdeckschicht dient.

21. Schallabschirmelement nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die poröse Abdeckschicht aus geschäumtem Kunststoff besteht.

22. Schallabschirmelement nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die poröse Abdeckschicht aus Vliesstoff besteht.

23. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schicht aus textilem Stoff besteht.

24. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 20-23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschicht an der dem Schalleinfall abgewandten

Seite der Platte (1) oder Schicht angeordnet ist.

25. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) oder Schicht als Abdeckschicht einer schallabsorbierenden Schicht aus z.B. Vlies- oder Schaumstoff oder eines Kammer- oder Membranabsorbers verwendet ist und ein Lochflächenverhältnis zwischen 3 und 10% und einen mittleren Lochdurchmesser zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist.

26. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche als spritzgegossenes Bedienelement.

27. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Dachhimmel im Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen.

28. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 auf der Unterbodenverkleidung von Kraftfahrzeugen.

29. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als spritzgegossene Abdeckeinheit zur Abdeckung von Kabeln und dergleichen.

30. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Radhausschale von Kraftfahrzeugen.

31. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Hitzeabschirmelement im Abgasanlagen-

bereich von Verbrennungsmotoren insb. von Kraftfahrzeugen.

32. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Hutablage in Kraftfahrzeugen.

33. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Sitzüberzug in Kraftfahrzeugen.

34. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Türverkleidung.

35. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als absorbierendes Rohr für das Absaugsystem, für das Belüftungssystem oder andere luftführende Rohre.

36. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Radzierblende.

37. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als Motorhaubenabdeckung von Kraftfahrzeugen.

38. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25 als mindestens teilweise Abdeckung eines Verbrennungsmotors.

39. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 als Gepäckraumabdeckung z.B. in Form eines Rollos.

40. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 als Hitzeschutzschild.

41. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 als Abdeckschicht von Honey-Comb-Verbundplatten.

42. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25 im Verbund mit weiteren Platten (1) die unter sich jeweils im Abstand und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

43. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Spritzgießen hergestellt wird.

44. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Verschmelzen oder Verkleben von Partikeln hergestellt wird.

45. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Platte (1) oder Schicht durch Verpressen, Verkleben oder Verschmelzen von Fasern hergestellt wird.

46. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-25,

dadurch gekennzeichnet,
daß die gelochte Platte (1) oder Schicht durch Weben von aus Fasern gebildeten Fäden hergestellt wird.

47. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Bohren mit einem Laserstrahl hergestellt werden.

48. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch elektrische Entladungen mittels Lichtbogens durch die Platte (1) bzw. Schicht hindurch hergestellt werden.

49. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Beschuß derselben mittels Teilchen hergestellt werden.

50. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht mittels Nadel- oder Messerwalzen und/oder -platten hergestellt werden.

51. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß ein textiles Gewebe mit thermoplastischem Material getränkt und in eine dreidimensionale Formgestalt verformt wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

04. Jan. 2001

PCT

An:

MÜLLER, Hans-Jurgen
MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
Postfach 10 11 61
D-80085 München
ALLEMAGNE

EINGEGANGEN
04. JAN. 2001
04. M. 2001

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	02. 01. 01
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts: 8571.PT-WO	**WICHTIGE MITTEILUNG**

Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)*
PCT/EP00/03634	20/04/2000	06/05/1999

Anmelder: FAIST AUTOMATIVE GMBH & CO. KG et al

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.

2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.

3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amts wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. **ERINNERUNG**

 Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

 Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

 Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde
Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter
Reiff, U
Tel. +49 89 2399-8070

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	**WEITERES VORGEHEN** siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
8571.PT-WO		
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Tag)*
PCT/EP00/03634	20/04/2000	06/05/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK		
B60R13/08		
Anmelder		
FAIST AUTOMATIVE GMBH & CO. KG et al		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

 ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

 - I ☒ Grundlage des Berichts
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags	Datum der Fertigstellung dieses Berichts
11/08/2000	02.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bolte, U Tel. Nr. +49 89 2399 7431

Formblatt PCT/IPEA/409 (Deckblatt) (Januar 1994)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03634

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):
Beschreibung, Seiten:

3-17	ursprüngliche Fassung			
1,2	eingegangen am	07/11/2000	mit Schreiben vom	07/11/2000

Patentansprüche, Nr.:

35-51	ursprüngliche Fassung			
1-34	eingegangen am	07/11/2000	mit Schreiben vom	07/11/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/8-8/8	ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

 ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).

 ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).

 ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

 ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

 ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

☐ Beschreibung, Seiten:
☒ Ansprüche, Nr.: 35 - 51
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen;sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Stand der Technik:

Das vorveröffentlichte, in der Anmeldung und im Recherchenbericht zitierte Dokument (D1) US 5 196 253 A ist als relevanter Stand der Technik zu betrachten. Es stellt ein Schallabschirmelement dar, das aus einer Absorptionsschicht und einer gelochten Platte (hier ausgebildet als Hitzeschild) besteht.

Unterschied zum Stand der Technik:

Der unabhängige Anspruch 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung unterscheidet sich vom Stand der Technik dadurch, daß der mittlere Durchmesser oder die Breite der Durchbrechungen zwischen 0,001 und 0,7 mm beträgt und das Lochflächenverhältnis zwischen 0,001 und 8 % beträgt.

Objektive Aufgabe:

Es ein Schallabschirmelement zu schaffen, das bei gleichem oder verringertem Einbauraum eine bessere akustische Wirksamkeit aufweist als konventionelle Schallabschirmelemente.

Gründe für die Patenterteilung:

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 und die Herstellverfahren für diesen Gegenstand gemäß Anspruch 29 - 34 der vorliegenden Anmeldung sind neu (Art. 33(2)) s.o. und gelten als erfinderisch (Art. 33(3)), denn die entgegengehaltenen Dokumente geben keinen Hinweis darauf, durch gezielte Modifikation der Lochgröße (und damit des Lochflächenanteils) in Verbindung mit einem zumindest teilweisen Weglassen der Absorptionsschicht die akustische Wirksamkeit des Schallabschirmelements zu verbessern. Die Anwendung des Schallreduzierungsprinzips aus der Bautechnik entsprechend DE 43 15 759 C auf die Fahrzeugtechnik ist ebenfalls nicht naheliegend.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

Der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gilt nach Art. 33(4) PCT als gewerblich anwendbar, da er in der Fahrzeug-Industrie zur Anwendung kommt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Postfach 101161
D-80085 München

Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: + 49-89-21 99 12 0
Telefax: + 49-89-21 99 12 20

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
PATENTANWÄLTE

European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys

Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MAXIMARK®

PCT/EP00/03634
Faist Automotive GmbH & Co. KG
8571. PT-WO
HJM/Nj

SCHALLABSCHIRMELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND VERWENDUNG DESSELBEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum oder zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen aufweisenden Platte oder Schicht sowie auf ein Herstellungsverfahren und auf Verwendungen derselben.

Ein solches Abschirmteil ist bereits bekannt (US-A-5 196 253, EP-A-0 341 652, DE-U-93 01 234 und DE-A-1 180 155). Die durch den KFZ-Motor oder durch Reifen, Luftströmungen und andere Lärm verursachende Aggregate entstehenden starken Geräusche werden beim Eindringen in den Fahrgastraum bzw. bei der Emission in die Umgebung durch solche sogenannte „Schallabsorber" gedämpft. Andere bekannte Schallabsorber weisen kammerförmige Innenräume auf, so daß die eindringenden Schallwellen durch Resonanzeffekte weitgehend gedämpft werden. Neben diesen Kammerabsorbern sind auch solche Schallabsorber bekannt, die aus porösen Materialien, wie Schäumen oder Vliesstoffen bestehen. Darüber hinaus sind auch sogenannte

.../2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Schwingen angeregt wird, so daß hierdurch ein Energieverlust der Schallwelle stattfindet und diese gedämpft wird.

Ferner ist es bekannt (DE 43 15 759-C), im Abstand vor einer Schall reflektierenden Wand oder Decke eines großen Versammlungssaales eine transparente Glas- oder Kunststoffplatte einer Dicke zwischen 2 und 30 mm anzuordnen, welche mit kreisförmigen Löchern mit einem Durchmesser von 0,2 - 2 mm und einem gegenseitigen Lochabstand von 2 - 20 mm versehen ist. Der Wandabstand soll dabei zwischen 20 und 500 mm betragen. Für kleinere Räume und insbesondere in Kraftfahrzeugen sind solche Glas-Vorsatzschalen nicht ohne weiteres brauchbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abschirmelement der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß es bei einfacher Herstellbarkeit wenig Platz in Anspruch nimmt und an vielen Stellen z.B. im Kraftfahrzeug anbringbar ist bzw. übliche KFZ-Einbauteile ersetzt oder an diesen ohne großen Raumverlust anbringbar ist. Das Abschirmelement sollte aber nicht nur als Einbauteil in Kraftfahrzeugen, sondern auch für andere Zwecke verwendbar sein.

Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet. Dabei weist das Schallabschirmelement mindestens eine Platte bzw. Schicht einer Schichtdicke zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm auf. Deren Durchbrechungen haben einen mittleren Durchmesser bzw. einer mittleren Breite zwischen 0,001 und 0,7 mm, insbesondere 0,01 und 0,7 mm, und einen Flächenanteil der Löcher bzw. Durchbrechungen, bezogen auf die Gesamtfläche des Einbauteils - auch „Lochflächenverhältnis" genannt - zwischen 0,001 und 5%, insbesondere zwischen 0,01 und 5 %, darunter z. B. 0,1 - 3 % .

.../3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

07-11-2000
Postfach 101161
D-80085 München
Maximilianstraße 6
D-80539 München
Telefon: +49-89-21 99 12 0
Telefax: +49-89-21 99 12 20

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
PATENTANWÄLTE

EP 000003634
European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys
Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques
MAXIMARK®

PCT/EP00/03634
Faist Automotive GmbH & Co. KG
„Schallabschirmelement"
8571. PT-WO
HJM/Nj

Anspruchsfassung

1. Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

2. Schallabschirmelement zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

3. Schallschutzelement nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

.../2

MAXIMARK® FORM 001

THIS PAGE BLANK (USPTO)

daß die Platte (1) eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, einen mittleren Durchmesser (D) bzw. eine mittlere Breite (b) zwischen 0,01 und 7 mm und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,01% und 5% aufweist.

4. Schallschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Polypropylen (PP) besteht.

5. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) als schmale bzw. feine Schlitze mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,18 mm und mit einer Länge (l) zwischen 0,02 und 30 mm ausgebildet sind.

6. Schallabschirmelement nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Schlitze eine Breite (b) zwischen 0,08 und 0,15 mm und eine Schlitzlänge (l) zwischen 0,8 und 2,2 mm aufweisen und in einem Abstand (a_1) quer zu ihrer Längserstreckung von weniger als der halben Schlitzlänge (l) voneinander versetzt angeordnet sind.

7. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) als dreidimensional geformtes Formteil ausgebildet und aus Kunststoff spritzgegossen oder gepresst ist.

.../3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht spanlos durch Strecken dreidimensional verformt ist.

9. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus einer ebenen Platte, Platine, Band, Streifen oder Folie tiefgezogen ist.

10. Schallschutzelement nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Formteil eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, insb. zwischen 0,2 und 1 mm aufweist.

11. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht siebartig bzw. rasterförmig mit Durchbrechungen (2) versehen ist.

12. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus Aluminium, Stahlblech, Keramik oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.

13. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht als Abdeckschicht einer schallabsorbierenden Schicht aus z.B. Vlies- oder Schaum-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

stoff oder eines Kammer- oder Membranabsorbers verwendet ist und ein Lochflächenverhältnis von mindestens 3% und einen mittleren Durchmesser (D) zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist.

14. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche als spritzgegossenes Bedienelement.

15. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Dachhimmel im Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen.

16. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Unterbodenverkleidung von Kraftfahrzeugen.

17. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als spritzgegossene Abdeckeinheit zur Abdeckung von Kabeln und dergleichen.

18. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radhausschale von Kraftfahrzeugen.

19. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Hutablage in Kraftfahrzeugen.

20. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Sitzüberzug in Kraftfahrzeugen.

21. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Türverkleidung.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

22. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als absorbierendes Rohr für das Absaugsystem, für das Belüftungssystem oder andere luftführende Rohre.

23. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radzierblende oder als Motorhaubenabdeckung von Kraftfahrzeugen.

24. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als mindestens teilweise Abdeckung eines Verbrennungsmotors.

25. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Gepäckraumabdeckung z.B. in Form eines Rollos.

26. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Hitzeschutzschild.

27. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Abdeckschicht von Honey-Comb-Verbundplatten.

28. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 im Verbund mit weiteren Platten (1), die unter sich jeweils im Abstand und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

29. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

.../6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

daß die Platte (1) oder Schicht durch Verschmelzen oder Verkleben von Partikeln oder Fasern hergestellt wird.

30. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gelochte Platte (1) oder Schicht durch Weben von aus Fasern gebildeten Fäden hergestellt wird.

31. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein textiles Gewebe mit thermoplastischem Material getränkt und in eine dreidimensionale Formgestalt verformt wird.

32. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch elektrische Entladungen mittels Lichtbogens durch die Platte (1) bzw. Schicht hindurch hergestellt werden.

33. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Beschuß derselben mittels Teilchen hergestellt werden.

34. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

.../7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht mittels Nadel- oder Messerwalzen und/oder -platten hergestellt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Postfach 101161
D-80085 München

Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: +49-89-21990120
Telefax: +49-89-21991220



MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
PATENTANWÄLTE

European Patent and
European Trade Mark Attorneys

Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MAXIMARK®

8955.4 PT-EP
Faist Automotive ...
HJM/MY

Neuer Patentanspruch 35

Verfahren nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß Verwerfungen der Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Verformungswalzen mindestens teilweise wieder zugedrückt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09968680

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 05 JAN 2001
WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

T7

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
8571.PT-WO		
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Tag)*
PCT/EP00/03634	20/04/2000	06/05/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK		
B60R13/08		
Anmelder		
FAIST AUTOMATIVE GMBH & CO. KG et al		

RECEIVED
TECHNOLOGY CENTER 2800

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

 ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

 - I ☒ Grundlage des Berichts
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags	Datum der Fertigstellung dieses Berichts
11/08/2000	02.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bolte, U Tel. Nr. +49 89 2399 7431

Formblatt PCT/IPEA/409 (Deckblatt) (Januar 1994)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03634

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

3-17	ursprüngliche Fassung				
1,2	eingegangen am	07/11/2000	mit Schreiben vom	07/11/2000	

Patentansprüche, Nr.:

35-51	ursprüngliche Fassung				
1-34	eingegangen am	07/11/2000	mit Schreiben vom	07/11/2000	

Zeichnungen, Blätter:

1/8-8/8	ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

 ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).

 ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).

 ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

 ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

 ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

☐ Beschreibung, Seiten:
☒ Ansprüche, Nr.: 35 - 51
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen;sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja:	Ansprüche	1-34
	Nein:	Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Stand der Technik:

Das vorveröffentlichte, in der Anmeldung und im Recherchenbericht zitierte Dokument (D1) US 5 196 253 A ist als relevanter Stand der Technik zu betrachten. Es stellt ein Schallabschirmelement dar, das aus einer Absorptionsschicht und einer gelochten Platte (hier ausgebildet als Hitzeschild) besteht.

Unterschied zum Stand der Technik:

Der unabhängige Anspruch 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung unterscheidet sich vom Stand der Technik dadurch, daß der mittlere Durchmesser oder die Breite der Durchbrechungen zwischen 0,001 und 0,7 mm beträgt und das Lochflächenverhältnis zwischen 0,001 und 8 % beträgt.

Objektive Aufgabe:

Es ein Schallabschirmelement zu schaffen, das bei gleichem oder verringertem Einbauraum eine bessere akustische Wirksamkeit aufweist als konventionelle Schallabschirmelemente.

Gründe für die Patenterteilung:

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 und die Herstellverfahren für diesen Gegenstand gemäß Anspruch 29 - 34 der vorliegenden Anmeldung sind neu (Art. 33(2)) s.o. und gelten als erfinderisch (Art. 33(3)), denn die entgegengehaltenen Dokumente geben keinen Hinweis darauf, durch gezielte Modifikation der Lochgröße (und damit des Lochflächenanteils) in Verbindung mit einem zumindest teilweisen Weglassen der Absorptionsschicht die akustische Wirksamkeit des Schallabschirmelements zu verbessern. Die Anwendung des Schallreduzierungsprinzips aus der Bautechnik entsprechend DE 43 15 759 C auf die Fahrzeugtechnik ist ebenfalls nicht naheliegend.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

Der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gilt nach Art. 33(4) PCT als gewerblich anwendbar, da er in der Fahrzeug-Industrie zur Anwendung kommt.

Postfach 101161
D-80085 München

Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: + 49-89-21 99 12 0
Telefax: + 49-89-21 99 12 20

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER

PATENTANWÄLTE

European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys

Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MAXIMARK®

PCT/EP00/03634
Faist Automotive GmbH & Co. KG
8571. PT-WO
HJM/Nj

SCHALLABSCHIRMELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND VERWENDUNG DESSELBEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum oder zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen aufweisenden Platte oder Schicht sowie auf ein Herstellungsverfahren und auf Verwendungen derselben.

Ein solches Abschirmteil ist bereits bekannt (US-A-5 196 253, EP-A-0 341 652, DE-U-93 01 234 und DE-A-1 180 155). Die durch den KFZ-Motor oder durch Reifen, Luftströmungen und andere Lärm verursachende Aggregate entstehenden starken Geräusche werden beim Eindringen in den Fahrgastraum bzw. bei der Emission in die Umgebung durch solche sogenannte „Schallabsorber" gedämpft. Andere bekannte Schallabsorber weisen kammerförmige Innenräume auf, so daß die eindringenden Schallwellen durch Resonanzeffekte weitgehend gedämpft werden. Neben diesen Kammerabsorbern sind auch solche Schallabsorber bekannt, die aus porösen Materialien, wie Schäumen oder Vliesstoffen bestehen. Darüber hinaus sind auch sogenannte

.../2

Schwingen angeregt wird, so daß hierdurch ein Energieverlust der Schallwelle stattfindet und diese gedämpft wird.

Ferner ist es bekannt (DE 43 15 759-C), im Abstand vor einer Schall reflektierenden Wand oder Decke eines großen Versammlungssaales eine transparente Glas- oder Kunststoffplatte einer Dicke zwischen 2 und 30 mm anzuordnen, welche mit kreisförmigen Löchern mit einem Durchmesser von 0,2 - 2 mm und einem gegenseitigen Lochabstand von 2 - 20 mm versehen ist. Der Wandabstand soll dabei zwischen 20 und 500 mm betragen. Für kleinere Räume und insbesondere in Kraftfahrzeugen sind solche Glas-Vorsatzschalen nicht ohne weiteres brauchbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abschirmelement der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß es bei einfacher Herstellbarkeit wenig Platz in Anspruch nimmt und an vielen Stellen z.B. im Kraftfahrzeug anbringbar ist bzw. übliche KFZ-Einbauteile ersetzt oder an diesen ohne großen Raumverlust anbringbar ist. Das Abschirmelement sollte aber nicht nur als Einbauteil in Kraftfahrzeugen, sondern auch für andere Zwecke verwendbar sein.

Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet. Dabei weist das Schallabschirmelement mindestens eine Platte bzw. Schicht einer Schichtdicke zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,05 und 4 mm auf. Deren Durchbrechungen haben einen mittleren Durchmesser bzw. einer mittleren Breite zwischen 0,001 und 0,7 mm, insbesondere 0,01 und 0,7 mm, und einen Flächenanteil der Löcher bzw. Durchbrechungen, bezogen auf die Gesamtfläche des Einbauteils - auch „Lochflächenverhältnis" genannt - zwischen 0,001 und 5%, insbesondere zwischen 0,01 und 5 %, darunter z. B. 0,1 - 3 % .

07-11-2000
Postfach 101161
D-80085 München
Maximilianstraße 6
D-80539 München
Telefon: +49-89-21 99 12 0
Telefax: +49-89-21 99 12 20

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER
PATENTANWÄLTE

EP 000003634
European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys
Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques
MAXIMARK®

PCT/EP00/03634
Faist Automotive GmbH & Co. KG
„Schallabschirmelement"
8571. PT-WO
HJM/Nj

Anspruchsfassung

1. Schallabschirmelement zum Schutz vor Schallausbreitung aus dem Lärmbereich eines Raumes in einen Nachbarraum mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

2. Schallabschirmelement zum Abdecken von schallreflektierenden und/oder -erzeugenden Bauteilen mit mindestens einer viele kleine Durchbrechungen (2) aufweisenden Platte (1) oder Schicht einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 50 mm
gekennzeichnet durch folgende Dimensionierung:
 a. der mittlere Durchmesser (D) oder die Breite (b) der Durchbrechungen (2) beträgt zwischen 0,001 und 0,7 mm;
 b. das Lochflächenverhältnis (LV) beträgt zwischen 0,001 und 8%.

3. Schallschutzelement nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

.../2

daß die Platte (1) eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, einen mittleren Durchmesser (D) bzw. eine mittlere Breite (b) zwischen 0,01 und 7 mm und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,01% und 5% aufweist.

4. Schallschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) bzw. Schicht aus Polypropylen (PP) besteht.

5. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) als schmale bzw. feine Schlitze mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,18 mm und mit einer Länge (l) zwischen 0,02 und 30 mm ausgebildet sind.

6. Schallabschirmelement nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Schlitze eine Breite (b) zwischen 0,08 und 0,15 mm und eine Schlitzlänge (l) zwischen 0,8 und 2,2 mm aufweisen und in einem Abstand (a_1) quer zu ihrer Längserstreckung von weniger als der halben Schlitzlänge (l) voneinander versetzt angeordnet sind.

7. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Platte (1) als dreidimensional geformtes Formteil ausgebildet und aus Kunststoff spritzgegossen oder gepresst ist.

.../3

8. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht spanlos durch Strecken dreidimensional verformt ist.

9. Schallabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus einer ebenen Platte, Platine, Band, Streifen oder Folie tiefgezogen ist.

10. Schallschutzelement nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Formteil eine Dicke (d) zwischen 0,05 und 4 mm, insb. zwischen 0,2 und 1 mm aufweist.

11. Schallschutzelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht siebartig bzw. rasterförmig mit Durchbrechungen (2) versehen ist.

12. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht aus Aluminium, Stahlblech, Keramik oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.

13. Schallabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Platte (1) oder Schicht als Abdeckschicht einer schallabsorbierenden Schicht aus z.B. Vlies- oder Schaum-

.../4

stoff oder eines Kammer- oder Membranabsorbers verwendet ist und ein Lochflächenverhältnis von mindestens 3% und einen mittleren Durchmesser (D) zwischen 0,1 und 0,5 mm aufweist.

14. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche als spritzgegossenes Bedienelement.

15. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Dachhimmel im Fahrgastraum von Kraftfahrzeugen.

16. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Unterbodenverkleidung von Kraftfahrzeugen.

17. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als spritzgegossene Abdeckeinheit zur Abdeckung von Kabeln und dergleichen.

18. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radhausschale von Kraftfahrzeugen.

19. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Hutablage in Kraftfahrzeugen.

20. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Sitzüberzug in Kraftfahrzeugen.

21. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Türverkleidung.

.../5

22. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als absorbierendes Rohr für das Absaugsystem, für das Belüftungssystem oder andere luftführende Rohre.

23. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Radzierblende oder als Motorhaubenabdeckung von Kraftfahrzeugen.

24. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als mindestens teilweise Abdeckung eines Verbrennungsmotors.

25. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Gepäckraumabdeckung z.B. in Form eines Rollos.

26. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Hitzeschutzschild.

27. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 als Abdeckschicht von Honey-Comb-Verbundplatten.

28. Verwendung des Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13 im Verbund mit weiteren Platten (1), die unter sich jeweils im Abstand und im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

29. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

.../6

daß die Platte (1) oder Schicht durch Verschmelzen oder Verkleben von Partikeln oder Fasern hergestellt wird.

30. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1-13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die gelochte Platte (1) oder Schicht durch Weben von aus Fasern gebildeten Fäden hergestellt wird.

31. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß ein textiles Gewebe mit thermoplastischem Material getränkt und in eine dreidimensionale Formgestalt verformt wird.

32. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch elektrische Entladungen mittels Lichtbogens durch die Platte (1) bzw. Schicht hindurch hergestellt werden.

33. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht durch Beschuß derselben mittels Teilchen hergestellt werden.

34. Verfahren zur Herstellung eines Schallabschirmelements nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß Durchbrechungen (2) der Platte (1) oder Schicht mittels Nadel- oder Messerwalzen und/oder -platten hergestellt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)